

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ESTUDIO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA*

Sergio Miguel Godínez**
Hugo Antonio Tobías**
y Luis Fernando Ortíz**



RESUMEN

La Finca Nacional San José La Colonia, es una área destinada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación para que las entidades gubernamentales desarrollen sus programas y proyectos de trabajo en cumplimiento de sus objetivos.

En el presente estudio se analizó la cantidad y calidad de los Recursos Naturales Renovables presentes en dicha Finca, localizada en una zona kárstica y donde el material originario de los suelos lo constituyen cenizas volcánicas y calizas karstificadas.

Los resultados más relevantes indican que en el área se identifican los suelos siguientes: Typic hydrandepts (34o/o), Typic Tropohumults (59o/o), Oxie Dystrandepts (6o/o) y Andeptic Tropofluvents (1o/o).

La Finca se encuentra en la zona de vida Bosque muy húmedo subtropical frío. El área tiene escasamente una cobertura natural de bosque, que representa el 17.6o/o de su superficie total. Las principales especies arbóreas son Pinus maximinoi H.E. Moore y Liquidambar styraciflua L.

En el estrato arbustivo las especies en mayor abundancia son: Palicourea galeottiana Mart., Cuphea axilliflora Koebne, Myrica cerifera L., Eugenia sp. Rapanea myricoides (Schlecht), Lundell. En el estrato herbáceo las especies encontradas son: Pteridium aquilinum var arachnoideum Kubn, Selaginella sp. Ichnanthus arilaris (nees) Nitcho & Clase y Panicum sp.

En la Finca existe abundancia de agua en los ríos Chió y Tzijamil y se les clasifica como C₂S₁ y C₁S₁; en cuanto a calidad bacteriológica las aguas no son aptas para consumo humano por las altas concentraciones de E. coli.

Finalmente, de acuerdo a las características del área, se definen varias categorías de manejo, recomendando una zonificación que comprende: áreas de protección, producción y recreación.

* Trabajo publicado en Comunicaciones Iberoamericanas del II Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo, Sevilla, España, Septiembre 1988.

** Ingenieros Agrónomos Docentes-Investigadores de la Facultad de Agronomía de la USAC.

INTRODUCCION

La región Norte de Guatemala, hacia la frontera con México, principalmente en los Departamentos de Petén, Alta Verapaz e Izabal, es un área en donde la geología está representada por materiales sedimentarios (calizas karstificadas). En el Departamento de Alta Verapaz, algunos autores han reportado la presencia de una capa de espesor variable de cenizas volcánicas, que cubren las calizas en áreas de superficie muy variable.

En la parte Sur del Departamento de Alta Verapaz existe una zona representativa de las condiciones anotadas anteriormente que de acuerdo a las regiones fisiográficas del país, esta área está comprendida en la región denominada "Tierras altas sedimentarias". Dentro del área se encuentra una finca propiedad del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, la cual se conoce con el nombre de "San José La Colonia".

La finca antes mencionada, tiene una superficie de 9.98 km.², está en la jurisdicción del Municipio de Cobán, en las coordenadas geográficas de 15° 26' a 15° 28' latitud Norte y de 90° 20' a 90° 21' longitud Oeste, a una elevación de 1,375 metros sobre el nivel del mar. En cuanto a sus variables climáticas, se reporta una temperatura media anual de 17.5° C y una precipitación pluvial media anual de 2,084 mm. distribuidos en todo el año.

El presente estudio fue desarrollado por el Programa de Recursos Naturales Renovables del Instituto de Investigaciones Agronómicas de la Facultad de Agronomía y para su realización se partió del objetivo de generar información básica sobre los recursos agua, suelo y vegetación para el manejo integral de la finca.

METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DEL RECURSO SUELO

El estudio del recurso suelo se efectuó a nivel semidetalle y para el levantamiento se siguieron las especificaciones de Vink, A.P.A. en la fase de gabinete, habiéndose utilizado el método de fotopreparación, a partir de fotografías aéreas infrarrojo-color del área de estudio escala 1/20,000 y material cartográfico escala 1/50,000. Se definieron las unidades fisiográficas de acuerdo a la geomorfología y fisiografía, las cuales se clasificaron de acuerdo a Botero *et al*, dentro de las categorías de provincia fisiográfica, gran paisaje, paisaje y elementos del paisaje.

Los suelos estudiados fueron clasificados de acuerdo a Taxonomía de suelos (1975) del USDA; simultáneamente a este trabajo se hizo la clasificación por capacidad de uso de la tierra.

La información fue vaciada finalmente en un mapa escala 1/25,000.

PARA EL ESTUDIO DE LA VEGETACION

Con la ayuda de la fotografía aérea se estableció el uso de la tierra, efectuan-

do una estratificación en las que se separó: área de cultivos, monte bajo y matorral, bosque natural y plantaciones forestales.

Se realizó un muestreo de vegetación en toda el área de la finca, con el fin de determinar las especies más importantes y se muestrearon 18 parcelas de 100 m² para árboles, 35 parcelas de 16 m² para arbustos y 39 parcelas de 1 m² para las hierbas.

También se efectuó un inventario forestal para establecer el área basal y volumen del fuste total existente en el área de la Finca, habiendo muestreado 30 parcelas de 1,000 m² para el bosque natural y 16 parcelas de 500 m² para las plantaciones forestales, todas de forma rectangular.

PARA EL ESTUDIO DEL AGUA

Calidad microbiológica: para el efecto se realizaron dos muestreos simples, uno en época de estiaje y otra en la de mayor pluviosidad en las diferentes fuentes de agua de la Finca; de aquí se determinó la ocurrencia de *Escherichia coli*.

Para la calidad química; también se realizaron dos muestreos simples en las mismas épocas y fuentes.

Para la determinación de la cantidad en las fuentes corrientes, se efectuaron dos aforos con molinete de hélice en las mismas épocas de los muestreos de agua, en los dos ríos que cruzan la Finca determinando su caudal.

RESULTADOS Y DISCUSION

RECURSO SUELO

Génesis

Las formaciones geológicas presentes en el área, corresponden en su mayor parte al Cretácico Albiano-Cenomaniano constituido por caliza foraminífera, en menor proporción las del Terciario-Cuaternario constituidos por suelos café y rojizos y depósitos aluviales del Cuaternario.

Según Simons *et al*, los suelos del área se han desarrollado en clima húmedo sobre depósitos de ceniza volcánica blanca de grano fino transportada por el viento, que al depositarse no alteró el modelo del paisaje kárstico, estos depósitos son puntuales y de distribución irregular que han originado suelos con una buena infiltración.

Los suelos del área de la finca son en general profundos, de baja fertilidad, su textura va de franco arcilloso a arcillosa, con una saturación de bases baja y de pH ácido.

CARACTERISTICAS Y CLASIFICACION DE SUELOS

La provincia fisiográfica en donde se encuentra la finca, es Tierras Altas Sedimentarias de Guatemala, que abarca el gran paisaje Montañas de Chirrepec que comprende los paisajes denominados Colinas Kársticas Altas y Colinas Kársticas bajas, ordenamiento que se observa en el Cuadro 1, de la leyenda fisiográfica y edafológica.

El mapa de suelos de la finca que corresponde a la Figura 1, presenta las distintas unidades de suelos, son asociaciones y consociaciones de suelos clasificados a nivel de subgrupos según taxonomía de suelos y su correspondiente clasificación por capacidad de uso de la tierra.

Los suelos desarrollados en el área se han clasificado como Typic Hydrandepts (34, 4 o/o), Typic Tropohumults (59.0 o/o), Oxic Dystrandeps (5.6 o/o) y Andeptic Tropofluvents (1 o/o).

Los suelos clasificados como Typic Hydrandepts presentan un perfil profundo y de buen drenaje desarrollado sobre ceniza volcánica blanca de grano fino, manifestando el fenómeno de tixotropía en los horizontes superficiales y se produce una recristalización de los materiales alofánicos al secarse el suelo ya que en su estado natural siempre permanecen húmedos. La capacidad de intercambio varía de 15 a 48.7 meq/100 gr, el pH oscila entre 5.7 a 6.8 y la saturación de bases varía de 1.4 a 16 o/o.

Los suelos clasificados como Typic Tropohumults, son bien evolucionados y en áreas puntuales se han formado pequeñas capas de plintita especialmente en las colinas kársticas altas, poseen un horizonte argílico bien definido y de un grosor que supera un metro; posee un pH que oscila de 5.7 a 7.0; la capacidad de intercambio varía de 19 a 49.1 meq/100 gr. y la saturación de bases está comprendida entre 1.33 a 25 o/o y poseen complejos de Fe y al-humus, al-OH.

Los Oxic Dystrandeps son suelos formados a partir de sedimentos de erosión en los valles intercolinares que comprenden las formaciones kársticas denominadas dolinas y uvalas. Los suelos allí desarrollados poseen una capacidad de intercambio que va de 20.2 a 29.74 meq/100 gr; el pH oscila entre 5.8 a 7.0 y una saturación de bases que varía de 12.22 o/o a 37.85 o/o.

La alta pluviosidad establece una lixiviación rígida de las bases y los materiales originarios para los Typic Hydrandepts determina la acidez de estos suelos. La densidad aparente de estos suelos es baja y varía de 0.26 a 0.72 gr/cc.

CUADRO I: LEYENDA FISIOGRAFICA Y EDAFOLOGICA DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN

PROVINCIA	FISIO-CLIMA-GRAFIC. TICA	GRAN PAISAJE	ELEMEN- TOS DEL PAISAJE	C L A S I F I C A C I O N TAXONOMICA		UNIDAD	ARE.: %	
				TAXONOMICA	CAPACIDAD DE USO		ha.	%
TIERRAS ALTAS SEDIMENTARIAS	D E A R	MONTAÑAS DE CHIRREPEC	COLINAS KARSTICAS BAJAS A1	Colinas kársticas bajas	Consoc. Typic Tropohumults Vie	A11	313.01	31.68
				Valles intercolina- res	Consoc. Oxíc Dystrandepts IIC	A12	39.57	4.01
				Pie de Monte	Consoc. Typic Hydrandepts IIC, IIIs	A13	25.89	2.62
					Consoc. Typic Hydrandepts IIIe	A14	19.89	2.01
				Terraza aluvial Chisó	Asoc. Typic Tropohumults- Typic Hydrandepts IIIe	A15	14.17	1.43
				Terraza aluvial Tzimañil	Consoc. Typic Hydrandepts IIIe	A16	5.62	0.57
		COLINAS KARSTICAS ALTAS A2	Terraza aluvial Tzimañil	Consoc. Andeptic Tropofluvents IIh	A17	9.84	1.00	
			Valles intercolina- res	Consoc. Oxíc Dystrandepts IIC	A21	7.50	0.76	
				Consoc. Typic Hydrandepts IIC	A22	25.44	2.67	
			Colinas Kársticas	Asoc. Typic Tropohumults- Typic Hydrandepts IIIe	A23	525.06	53.24	

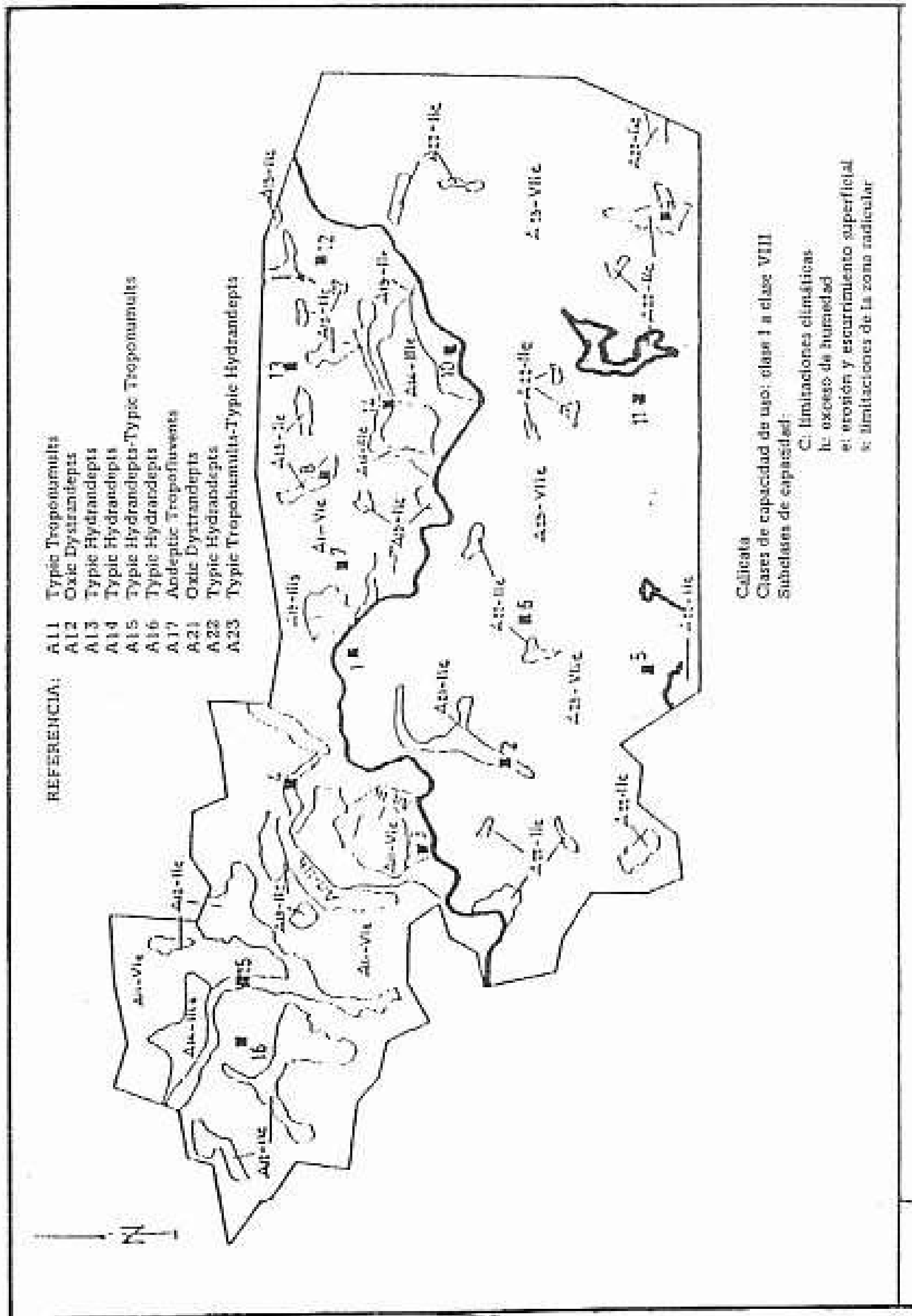


FIG. 1 MAPA DE UNIDADES FISIOGRAFICAS, CLASIFICACION TAXONOMICA Y POR CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN, A.V. ESCALA 1:25000

Los suelos clasificados como Andeptic Tropofluvents se ha formado en la terraza aluvial del río Tzimajil a partir de constantes deposiciones de materiales fluviales, que han tenido un enriquecimiento constante de C_2CO_3 que es aportado por el agua del río que aflora y tiene un origen subterráneo en las formaciones de calizas, las que sufren el proceso de disolución química, factor que influye en el alto porcentaje de saturación de bases en el perfil del suelo de esta unidad y que varía de 71.33 o/o a 85.55 o/o; con un pH que va de 6.4 a 6.8 y una capacidad de intercambio comprendida entre 16.94 y 23.68 meq/100 gr y la densidad aparente es relativamente alta y varía de 0.62 a 0.89 gr/cc.

Los valores de pH en NaF 1M, son mayores que 10 lo cual determina una alta capacidad de retención de fósforo tanto nativo y agregado en forma artificial, al establecerse una correlación positiva entre estos dos factores, contribuyendo en esta retención la presencia de aluminio intercambiable, al ocurrir la retención de fósforo predominantemente como fosfatos de Al.

RECURSO VEGETACION

USO DE LA TIERRA

El uso de la tierra en el área de la Finca es la siguiente: cultivos de maíz y frijol en asocio principalmente 319.76 ha, pastos naturales 18.08 ha, área urbana 11.80 ha, monte bajo y matorral 408.48 ha, y cubierta forestal 237.34 ha, que a su vez se estratificó en plantaciones forestales 53.10 ha y el bosque natural comprende los estratos de bosque de coníferas (*Pinus maximinoi* H.E. Moore) con 79.40 ha, bosque de latifoliadas con 42.50 ha, y bosque mixto 51.88 ha.

ZONA DE VIDA Y COMPOSICION FLORISTICA

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de acuerdo al sistema Holdridge, la Finca se encuentra en la zona de vida bosque muy húmedo subtropical frío.

Al estudiar la vegetación se estableció que en el estrato arbóreo las especies más importantes son: *Pinus maximinoi* H.E. Moore y *Liquidambar styraciflua* L. acumulando estas dos especies el 63 o/o de los valores de importancia.

En el estrato arbustivo y monte bajo, como especies más importantes están: *Palicourea galeottiana* Mart., *Cuphea axilliflora* Koehne, *Myrica cerifera* L., *Eugenia* sp., *Rapanea myricoides* (Schlecht), Lundell y *Leandra melanodesma* (Naudin) Cogen acumulando estas cinco especies el 48 o/o de los valores de importancia.

Las especies dominantes en el estrato herbáceo son: *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum* Kuhn., *Selaginella* sp., *Ichnanthus axillaris* (nees) Nitcho & Chase y *Panicum* sp. acumulando un total de 64 o/o de los valores de importancia.

La utilización principal de la flora en esta área ha sido principalmente para la producción de energético doméstico y madera para construcciones rurales, especialmente las especies *P. maximinoi* H.E. Moore y *Liquidambar styraciflua* L.

Para el área forestal se ha determinado con un 90 o/o de confianza la estimación del volumen de todo el fuste que asciende a un total de 23,628.64 m³ y el área basal total es de 2,778.6 m², se trata de un bosque maduro y disturbado especialmente en el estrato de coníferas que además es un bosque maduro.

RECURSO AGUA

HIDROGRAFIA

La Finca es cruzada por los ríos Chjó y Tzimajil que son corrientes de drenaje perenne y de tipo angular y son afluentes del río Cahabón que drena hacia la vertiente del Atlántico de Guatemala; en lo que se refiere a agua subterránea, se registra un drenaje interno favorable a través de las grietas subterráneas formadas por la disolución de calizas fenómeno que le da un color azul-verde a las aguas que brotan del manto subterráneo. En el área son abundantes las dolinas especialmente las de artesa, uvalas y sumideros que son característicos del paisaje kársticos.

CALIDAD DEL AGUA

Los análisis químicos de las fuentes de agua muestreadas, indican que ninguna de las fuentes tiene peligro de salinidad y sodicidad clasificadas como aguas C₂S₁ principalmente y C₁S₁ para dolinas de artesa en época de estiaje y posee un pH menor de 7 generalmente y con valores más ácidos en la época de menor precipitación.

La calidad bacteriológica del agua usada para consumo humano es de mala calidad al estar contaminada con *Escherichia coli*, con más de 370 coliformes/100 ml en época lluviosa y con más de 20 coliformes/100 ml en época de estiaje.

CONCLUSIONES

Se han identificado en el área de la Finca los subgrupos de suelos de acuerdo a taxonomía de suelos: Typic, Hydrandepts, Typic Tropohumults, Oxic Dystrandepts y Andeptic Tropofluvents.

Las características físicas relevantes de los suelos son: baja densidad aparente no mayor de 0.89 gr/cc, textura arcillosa predominante en húmedo y la recristalización de arcillas en los Typic Hydrandepts.

Las características químicas más relevantes son: baja saturación de bases, pH ácidos, C₁C generalmente bajo, pH en NaF 1 M mayor de 10, lo que evidencia la presencia de materiales amorfo tipo alofana en Typic Hydrandepts y óxidos de Fe y Al, complejos de Fe, Al-humos y Al-OH en los Typic Tropohumults, característica que propicia la retención de fosforo.

Las especies más importantes en el estrato arbóreo son *P. maximinoi* H.E. Moore y *Liquidambar styraciflua* L.; en el estrato arbustivo y monte bajo están *Paliourea galeottiana* Mart., *Cuphea axilliflora* Koena, *Myrica cerifera* L., *Eugenia* sp., *Rapanea myricoides* (Schlecht) Lundell y *Leandra melanoma* (Naudin) Cogen y en el estrato herbáceo *Pteridium aquilinum* var. *arachnoides* Kunz., *Selaginella* sp., *Ichnanthus axillaris* (Ness) Hitchcock y *Panicum* sp. son las dominantes

El agua de las diferentes fuentes no presenta problemas de salinidad ni dureza.

El agua no es apta para consumo humano, debido a la alta contaminación de bacterias *E. coli* y la turbidez en la época lluviosa.

BIBLIOGRAFIA

- ALVARADO, A. and BOUL, S.W. 1985. Field estimation of phosphate retention by Andepts. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 49:911-914.
- BOTERO, P.J.; BENAVIDES, S.T. y ELBERSEN, G.W. 1975. Una metodología para levantamiento edafológico. Bogotá, Colombia, CIAF. 21 p.
- CRUZ, J.R. DE LA. 1982 Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento: Guatemala, Instituto Nacional Forestal. p. 23-26.
- GUATEMALA. INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. 1976, Hoja cartográfica de Cobán (2162). Esc. 1/50,000. Color. Guatemala.
- LOJAN, L. 1968. Tendencias del crecimiento radial de 23 especies forestales Turrialba (C.R.) 18 (3): 275-281.
- LLOPIS LLADO, N. 1970. Fundamentos de hidrogeología cárstica. España, Blume. 269 p.
- MATTEUCCI, S.D. y COLMA, A. 1982. Metodología para el estudio de vegetación OEA. MONOGRAFIA No. 22. 163 p.
- SIMMONS, CH.; TARANO, J.M. y PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José Pineda Ibarra. p. 475-501.
- SOIL TAXONOMY, a basic system of soil classification for making and interpreting soil survey. 1975. USDA.; Agricultural Research Service. Handbook No. 436. 754.
- STANDLEY, C. y STEYERMARK, J. 1958. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago, Natural Museum, Fieldiana Botany, v 24, parte 1-13.sp.