

LA REGION DE GUAYACAN, COSTA RICA Y SUS POSIBILIDADES COMO
RESERVA BIOLÓGICA

Por

Percy Baptista Lazarte

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA
Centro de Enseñanza e Investigación
Turrialba, Costa Rica

Agosto, 1967

LA REGION DE GUAYACAN, COSTA RICA Y SUS POSIBILIDADES COMO
RESERVA BIOLOGICA

Tesis

Presentada al Consejo de la Escuela para Graduados
como requisito parcial para optar al grado

de

Magister Scientiae

en el

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA

APROBADO: _____ Consejero

Kenton R. Miller, Ph. D.

Gerardo Budowski

Consejero

Gerardo Budowski, Ph. D.

C. V. Plath

Comité

C. Vinton Plath, Ph. D.

Ethan D. Churchill

Comité

Ethan D. Churchill, Ph. D.

Jacob M. Remeijn

Comité

Jacob M. Remeijn, M. F.

Agosto, 1967

En Memoria de mi madre
A mi esposa e hijos
A mi padre y hermanas

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a las siguientes personas e instituciones:

Al Comité Consejero que supervisó el presente trabajo. En especial al Ing. Kenton R. Miller por la conducción de los estudios efectuados, y al Dr. Gerardo Budowski, por la revisión y corrección final del presente trabajo.

Al Ministerio de Agricultura y Ganadería de Bolivia, por la declaratoria en comisión por el tiempo que duraron los estudios, lo que hizo posible la asistencia a este Centro de Enseñanza.

A la Escuela para Graduados del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.F.A., por la beca concedida, con cuya ayuda fue posible realizar estudios en esta institución.

A todos los profesores del Instituto, así como a los compañeros y amigos que de una u otra manera colaboraron para la culminación del presente trabajo.

BIOGRAFIA

El autor nació en La Paz, Bolivia el 11 de octubre de 1933. Realizó sus estudios primarios en su ciudad natal. Efectuó sus estudios secundarios en el Colegio Nacional Germán Busch, de la misma ciudad, de donde egresó con el grado de Bachiller en Humanidades en 1951.

De 1952 a 1956, cursó estudios en la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Simón en Cochabamba, Bolivia, de donde egresó con el grado de Ingeniero Agrónomo.

En 1957, prestó servicios como Ayudante del Departamento de Horticultura de la Estación Experimental Agrícola de los Valle "La Tamborada" en Cochabamba. En 1958 pasó a ocupar el cargo de Profesor de Botánica, Matemáticas y Topografía de la Escuela Práctica Agrícola de la Universidad Mayor de San Simón en Cochabamba.

De 1959 a 1962, desempeñó el cargo de Técnico en Suelos del Servicio Agrícola Interamericano en La Paz.

En 1963 ocupó la Jefatura de un Núcleo de Colonización en la Corporación Boliviana de Fomento en La Paz.

Posteriormente en 1964 pasó a trabajar al Ministerio de Agricultura y Ganadería, desempeñando las funciones de Jefe del Departamento de Sanidad Vegetal, posteriormente como Jefe del Departamento de Climatología y Agrometeorología.

En septiembre de 1965 ingresó como estudiante graduado de la Disciplina de Dasonomía del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, en Turrialba Costa Rica, egresando en septiembre de 1967.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	5
<u>ANTECEDENTES DE LA PRESERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES RENO-</u> <u>VABLES</u>	5
A. CONSIDERACIONES HISTORICAS	5
B. CONSIDERACIONES ECOLOGICAS	7
C. ANTECEDENTES DEMOGRAFICOS, LA COLONIZACION	8
D. DESARROLLO DE LA PRESERVACION DE LOS RECURSOS	11
Objetivos de Comité Latinoamericano de Parque Nacionales...	13
E. LA SITUACION ACTUAL EN LA CONSIDERACION DE LAS RESERVAS BIOLOGICAS EN COSTA RICA Y CENTRO AMERICA	13
MATERIALES Y METODOS.....	15
1. <u>DESCRIPCION DE LA REGION</u>	15
A. CONSIDERACIONES GEOGRAFICAS	15
1. <u>Antecedentes Generales</u>	15
2. <u>Situación y Relieve</u>	16
3. <u>Clima</u>	16
4. <u>Geología y Suelos</u>	22
5. <u>Población</u>	25
6. <u>Vías de Comunicación y Transporte</u>	25
B. CARACTERISTICAS DE LA VEGETACION	27
C. <u>POTENCIALIDAD DE LA TIERRA</u>	30
2. <u>METODOS DE ESTUDIO</u>	30
A. SELECCION DEL AREA	30
B. LA VEGETACION DE GUAYACAN	33
1. Selección del Sistema de Muestreo	33
2. Análisis de los Datos Obtenidos	36
3. La Estructura Florística, Definiciones y Expresiones Matemáticas	37
a. Composición de especies	37
b. Coeficiente de mezcla	38

	<u>Página</u>
c. Abundancia absoluta y abundancia relativa.....	38
d. Frecuencia absoluta y frecuencia relativa	39
e. Cobertura y dominancia	39
f. El índice del valor de importancia	40
g. Estratificación	40
h. Sucesión	40
-4. Selección de los datos requeridos para la determina- ción de las características estructurales de la Flora	41
5. Datos Complementarios	43
a. Pendiente	43
b. Habitat y superficie del suelo	43
6. Personal y Equipo de Trabajo	45
C. LA POBLACION DE GUAYACAN	46
Métodos de Estudio	46
a. Características de la población	47
b. Tamaño de la muestra	48
D. LA VIDA SILVESTRE	48
Métodos de Estudio y Tamaño de la Muestra	48
RESULTADOS	50
1. <u>LA VEGETACION</u>	50
A. TIPOS DE BOSQUE	50
1. Bosque Pionero	50
2. Bosque Secundario	51
3. Bosque Primario o Bosque Climax	52
B. ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS DATOS DE LA VEGETACION...	54
1. Faja I	54
2. Faja II	56
3. Faja III	59
C. RESUMEN DEL ESTUDIO DE LA VEGETACION	62
2. LA POBLACION	64
A. EL GRUPO FAMILIAR	64

	<u>Página</u>
1. Tamaño y Composición	64
2. Migración	68
a. Origen	68
b. Destino	68
3. Ocupación.....	68
4. Tenencia de la tierra	69
a. Tipo de tenencia	69
b. Tenencia, clase de documento	69
c. Tiempo de permanencia	71
5. Construcciones	72
a. Vivienda	72
b. Instalaciones agropecuarias	73
6. Uso de la Tierra	73
Estado actual	73
7. Tecnología	75
a. Tipos de semillas y productos afines	75
b. Plagas y enfermedades	75
c. Uso de fertilizantes	75
d. Maquinaria agrícola	75
8. Explotación de los Recursos Naturales del Area	76
a. Tipo de explotación y productos	76
b. Dependencia de los productos de la región	76
c. Criterio de los pobladores para el desarrollo de la región	77
9. Costo de la tierra y de las mejoras realizadas	78
10. Resumen de Resultados del Estudio de la Población...	79
3. LA VIDA SILVESTRE	80
A. CONDICION DEL BOSQUE	80
B. FORMA DE CAZA Y PESCA	81
C. TIPO DE CAZA Y PESCA PRACTICADO	82
D. EQUIPO	83
E. FRECUENCIA	84
F. USO DEL PRODUCTO Y DERIVADOS	84
G. RESUMEN DEL ESTUDIO DE VIDA SILVESTRE	84

	<u>Página</u>
DISCUSION Y CONCLUSIONES	85
1. ASPECTO ECOLOGICO	85
VENTAJAS.....	86
2. RELIEVE, SITUACION Y VIAS DE COMUNICACION	86
A. VENTAJAS	86
B. DESVENTAJAS	87
C. CONCLUSION	87
3. LA VEGETACION.....	88
A. VENTAJAS	88
B. DESVENTAJAS	88
C. CONCLUSION	88
4. LA POBLACION	90
A. VENTAJAS	90
B. DESVENTAJAS	90
C. CONCLUSION	91
5. LA VIDA SILVESTRE	91
A. VENTAJAS	91
B. DESVENTAJAS	91
C. CONCLUSION	92
6. RESUMEN DE CONCLUSIONES	92
7. AVALUO DE TIERRAS	93
RECOMENDACIONES	95
1. ADMINISTRACION	95
2. PROTECCION	97
3. TIERRAS	98
4. FACILIDADES	99
5. MANEJO E INVESTIGACIONES	101
6. RECOMENDACIONES DE TIPO GENERAL	103
RESUMEN	104
SUMMARY	107
LITERATURA CITADA	110

	<u>Página</u>
APENDICE 1.	115
APENDICE 2.	118
APENDICE 3.	121
APENDICE 4.	126
APENDICE 5.	129
APENDICE 6.	132
APENDICE 7.	135

	<u>Página</u>
APENDICE 1.	115
APENDICE 2.	118
APENDICE 3.	121
APENDICE 4.	126
APENDICE 5.	129
APENDICE 6.	132
APENDICE 7.	135

LISTA DE CUADROS

<u>Cuadro</u>	<u>Página</u>
1 Precipitación pluviométrica en milímetros de siete localidades de la Vertiente del Atlántico.....	
2 Esquema de clasificación de la vegetación arbórea de Guayacán	42
3 Características estructurales de la flora. Faja I.	55
4 Características estructurales de la flora. Faja II.	57
5 Características estructurales de la flora. Faja III.	61
6 Características generales. Resultados	62
7 Características de la vegetación	63
8 El grupo familiar, tamaño y composición	65
9 Migración, origen	67
10 Migración, destino	67
11 Ocupación del jefe de familia	68
12 Tipo de tenencia	69
13 Tenencia clase de documento	70
14 Tiempo de permanencia en la región	71
15 Vivienda, Servicios, servicio sanitaria	72
16 Vivienda. Servicios, fuente de agua	72
17 Uso de la tierra	74
18 Dependencia de los productos del área	77
19 Posibilidades de mejorar el standard de vida	77
20 Tipo de caza y pesca practicado	83

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
1	Representación gráfica de los valores mensuales de precipitación pluvial, de siete localidades de la Vertiente del Atlántico.....	20
2	Perfil esquemático de la Vertiente del Atlántico, en el sector correspondiente entre Limón y Juan Viñas, que muestra la situación de la Reserva propuesta.....	21
3	Mapa geológico de la región que comprende el área de la Reserva Biológica propuesta.....	23
4	Rocas prevalentes en la región en que se halla la Reserva Biológica propuesta	24
5	Zonas de Vida (Holdridge), que caracterizan la región que comprende el área propuesta.....	26
6	Mapa de uso potencial de tierras que señala los tipos de explotación recomendados para la región.....	29
7.	Delimitación aproximada de las áreas agrícolas, y ubicación de los transectos de estudio.....	31
8	Perfiles longitudinal y transversal, del área seleccionada	35
9	Mapa tentativo de zonificación del área considerada para la Reserva Biológica	96

INTRODUCCION

Las diferentes formas de vida que pueblan el planeta para su subsistencia dependen, directa o indirectamente, unas de otras. En tal virtud, desarrollan intensa actividad que tiende a asegurar su supervivencia, creando cada vez condiciones más acordes con sus necesidades, modificando su forma de vida o su conducta y adaptándola a las nuevas exigencias del medio, que en último análisis es producto de esta misma actividad y que en términos generales se orientan hacia un equilibrio dinámico del conjunto, siempre cambiante, siempre nuevo.

Dentro de este panorama general el hombre, el factor responsable de la mayor modificación ecológica, irrumpe en la transformación del medio del que constituye parte, casi siempre con resultados negativos para los demás componentes del conjunto, modificando o destruyendo todo lo que le rodea.

Al presente, existió en el mundo, y existe una corriente que tiende a destruir las masas boscosas generalmente provocada por el crecimiento excesivo de la población y la expansión agrícola, casi siempre sin base técnica. Tal corriente se justificaría en parte, si se tumbaran bosques para habilitar terrenos propios para una agricultura que asegure la subsistencia de la cada vez más creciente población. Pero el problema se origina toda vez que las superficies más afectadas son aquellas que la razón técnica y científica en el uso de la tierra, contemplan como sostén exclusivo de cubierta arbórea, las que al ser habilitadas con fines agrícolas se destruyen por haberse desencadenado las fuerzas de la erosión.

Costa Rica no escapa al conjunto, y esta práctica orientada hacia las tendencias momentáneas del comercio exterior (La exportación del café), han logrado la destrucción de ricas masas boscosas, que convenientemente administradas, llevarían la solución al problema de por si cada vez más agudo de la escasez

de alimentos, problemas de erosión, irregularidades en el caudal de las aguas, carestía de productos madereros, etc.

Esta corriente de habilitación de tierras en forma indiscriminada, ha traído como consecuencia un nivel de vida muy bajo a las familias que en ellos practican la agricultura.

También la degeneración de los bosques es patente, las fuentes de maderas comerciales en la actualidad quedan grandemente distanciadas de los centros de transformación y consumo. En todos los casos de explotación de especies comerciales, nunca se han preocupado por la repoblación y fuera del caso admirable del laurel* que se regenera por si sola, las demás especies están desapareciendo del panorama económico nacional. Tal situación no es privativa solamente de la vida vegetal; las consideraciones anotadas son también válidas para la fauna silvestre.

Así, ante el panorama de por sí desolador y ante el peligro de que en un futuro no muy lejano, todo el conjunto de el bosque virgen se halle destruido. Se vió la necesidad patente y primordial de seleccionar áreas adecuadas a preservar las riquezas naturales que en su estado primitivo encierran; como un legado de las presentes generaciones a la ciencia y al patrimonio natural del país, guiados por la filosofía científica y racional de los Parques Nacionales y sus derivaciones, en el presente caso de las Reservas Biológicas o Bosques Nacionales, que en su contexto fundamental se definen de la siguiente manera:

Los Parques Nacionales son áreas extensas y amplias, libres si posible de desarrollo humano o industrial, conteniendo fenómenos naturales notables de presentación y origen raros, así como de belleza escénica. La preservación de

*Cordia alliodora, especie pionera de rápido crecimiento, cuya madera por sus condiciones tecnológicas es de alto valor económico.

estas áreas es necesaria con el propósito de conservar los recursos naturales encerrados para usos futuros basados en un racional uso de los mismos.

El sistema de Parque Nacional, puede incluir la representación de todas las zonas fisiográficas del país, montañas, bosques, planicies, costas del mar e islas. Todo el desarrollo humano será efectuado de acuerdo a la naturaleza del Parque, y éste formará parte de la economía nacional, salud, inspiración y cultura y para la orientación científica.

Los Bosques Nacionales o Reservas Biológicas, en su acepción más amplia, son áreas primordialmente consideradas por el valor económico o científico de los recursos naturales que encierran, y posteriormente por su uso recreacional. El bosque, el suelo, el agua y la vida silvestre en su conjunto forman una unidad básica para el desarrollo económico de una región, y, como tal, es necesario manejar estas áreas para fines de fuerza hidroeléctrica, irrigación, aguas de uso doméstico e industrial, producción forestal, protección forestal, agricultura, equilibrio climático y para proyectos de investigación científica. Muchos bosques no son de valor comercial pero son importantes para protección de cuencas y serán considerados bajo la denominación de Bosques Nacionales en estado de recuperación.

Bajo este panorama es que se ha visto por conveniente estudiar un área seleccionada y que constituye el objeto del presente trabajo. En esta área se analizarán las posibilidades de establecer una Reserva Biológica, tendiente a preservar para el futuro una región representativa, como contribución a la solución del problema cada vez más candente de la destrucción de los bosques primarios que se encuentran en esta parte del mundo.

De todo lo expuesto y bajo la filosofía enunciada, las finalidades que cumple el presente estudio, dirigido hacia la habilitación de la reserva propuesta la primera en Costa Rica, estarían contemplados bajo los siguientes objetivos:

1. Servir de patrón o de modelo en la metodología y para comparación en relación con estudios ecológicos en áreas equivalentes.

2. Prestar asiento y protección a la flora y fauna característica de la región, las que se hallan amenazadas de exterminio por la acción expansiva de los actuales sistemas de explotación de los recursos del área.

3. Brindar los recursos encerrados en el área para estudios especializados de botánica, zoología, ecología, etc. por miembros de organizaciones de esas ramas del saber.

4. Preservar para el patrimonio del país, el muestrario natural que constituye un reducto virgen de la naturaleza, al mismo tiempo que se logra mantener el equilibrio ideal de los factores del ambiente en sus rangos naturales.

REVISION DE LITERATURA

ANTECEDENTES DE LA PRESERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLESA. CONSIDERACIONES HISTORICAS

Desde los comienzos de la era cristiana, el mundo ha perdido más de 107 especies de mamíferos y cerca de 100 especies de aves. Otras 600 especies de mamíferos y un número que no se ha calculado de aves y numerosas especies de la flora y la fauna están por extinguirse. Este ritmo de exterminio, con el aumento de la población con el que corre parejo, se ha acelerado en los últimos años (56). Desde 1900 desaparece aproximadamente una especie de mamíferos todos los años (56).

Esta pérdida de plantas y animales silvestres es mayormente el resultado de la acción del hombre, ya sea por exterminio directo o por modificación del habitat, como resultado de actividades tales como el cultivo de la tierra, la expansión de los centros urbanos, el pastoreo excesivo, las inundaciones, el drenaje de los terrenos, la falta de cuidado al manipular el fuego, la degradación de los bosques por la extracción de especies comerciales, entre las principales razones.

El hombre preparó el camino para el exterminio de las especies animales y vegetales, cuando aprendió a modificar su propio medio, cuando se convirtió en factor ecológico dominante; esta etapa de la evolución llegó temprano en la prehistoria (16, 17, 23, 62).

Por otra parte, muy pronto en la época histórica se puede comprender la influencia del hombre en la conservación de plantas y animales silvestres. Así en la India, en el Siglo III A.C., se dispuso la protección total de ciertas regiones y animales. Desde entonces el oportuno establecimiento de Parques

Nacionales y Reservas equivalentes*, ha impedido el exterminio de varios animales y plantas amenazados con la extinción (56).

También en la América precolombina, en el seno de las civilizaciones Inca y Azteca, se comprendió la necesidad de proteger los recursos que brindaba la naturaleza, llegando al extremo de castigar con la pena de muerte a los destructores de estos bienes que aseguraban el bienestar de la población en general (3).

El avance de la civilización, sobre todo en aquellas regiones más densamente pobladas de la tierra, ha modificado u originado la destrucción de la flora, la fauna y parte de la geomorfología primitivas, que se manifiesta por un aprovechamiento incontrolado de los recursos que brinda la naturaleza. En consecuencia hoy vemos que regiones anteriormente fértiles, cubiertas de abundante fauna, se han transformado en verdaderos páramos y desiertos (3).

El interés de estudiar los hábitos de los animales silvestres y el mejoramiento de las plantas data del nacimiento mismo de la propia humanidad. Inicialmente el hombre se preocupó por conocer los animales y plantas que le podían ser nocivos y aquellos que podían brindarle alimentación, así como para conseguir utensilios y abrigo con el uso de huesos y pieles, maderas y cortezas, raíces, frutos, etc. Desde luego que el hombre procuró colocarse a la par de los hábitos de la fauna y de los recursos vegetales que lo rodeaban. Ultimamente el progreso cultural de los pueblos y de aquellos mismos objetivos ha encontrado otros valores en la flora y en la fauna silvestre, de modo que la administración de éstas tiende a ocupar un lugar nuevo y de más importancia en el cuadro de las actividades convencionales (39).

Por otra parte, la tecnología moderna ha reducido la importancia relativa de

* Estas denominaciones datan del año 1872.

la tierra para la producción agrícola, mientras que ha aumentado considerablemente esta misma importancia en cuanto a los recursos hidráulicos y para la recreación de la población (16).

B. CONSIDERACIONES ECOLOGICAS

Ni el animal ni la planta existen por si solos aislada e independientemente, más bien puede considerárselos el centro de un complejo tejido ecológico, cuya trama y urdimbre son las relaciones del organismo con una serie de factores (agua, tierra, otras plantas y animales, clima, enfermedades y parásitos, etc.) y las necesidades que tienen respecto de ellos. Esta trama y urdimbre a su vez, entretelados como están, componen la totalidad del hábitat del organismo. La supervivencia de la planta o animal dependen mayormente de que permanezca intacto el tejido del habitat (56).

Algunas actividades del hombre, tales como el cultivo de la tierra, la inundación de terrenos y la construcción de ciudades, destruyen para los efectos, tejidos completos de habitat. En estos casos, los resultados son rápidos y evidentes; pero más difíciles de descubrirse, son los resultados ulteriores de las actividades de esa índole cuando se altera solamente una parte del habitat (6, 23, 56).

El hombre es una parte del ambiente que no puede dejarse pasar por alto. Con su inteligencia puede contribuir a la conservación y preservación de los lugares expuestos a peligros de destrucción por diferentes causas, incluso puede modificar y mejorar la productividad de los ámbitos naturales; pero también es capaz inteligentemente de acelerar su destrucción. El mundo esta lleno de ejemplos de esto último (17).

En cada ciencia se requiere recurrir a criterios y muestrarios de control; la base de toda investigación científica es la posibilidad de referirse a una unidad específica de medida; el estudioso taxónomo, botánico

o zoológico, considera esencial el poder recurrir con cuidado a "tipos" conservados inalterables por el hombre. En ecología, en el estudio de fenómenos naturales, es absolutamente esencial el poder referirse a tipos de ambiente claramente fijados o a biotopos corrientes (62). Por otra parte la flora aborigen de un lugar contiene entre sus elementos, una gran cantidad de genes de rusticidad y resistencia, de los cuales la fitotecnia puede echar mano para la obtención de razas y variedades mejoradas; en la actualidad se está reconociendo esta importancia y esto apenas en los países donde los estudios biológicos han tenido un mayor desenvolvimiento (39).

C. ANTECEDENTES DEMOGRAFICOS: LA COLONIZACION

El movimiento migratorio que parte de las tierras altas Centro y Sud americanas y que se dirige hacia las áreas desocupadas de la zona caliente y más lluviosa, es uno de los fenómenos más notables que existen hoy en día, interno en su mayor parte, afecta a centenares de personas las que requieren adaptarse al nuevo ambiente (42). Estas oleadas de masas colonizadores, transforman la selva virgen en campos de cultivo y en potreros a un ritmo sin paralelo.

Durante los últimos años Costa Rica ha sido uno de los países que presenta uno de los crecimientos demográficos más altos (4%). Existen 1.448.000 habitantes en una superficie de 50.700 kilómetros cuadrados, que dan una densidad de 28,5 habitantes por Km² en forma general y de 81.7 habitantes por Km² en la tierra cultivada, siendo esta última la densidad más baja de Centro América (Censo de 1965) (29).

Conforme ha ido saturándose la zona cafetalera del valle central de Costa Rica, el exedente de la población se ha desbordado ocupando las tierras de la vertiente del Pacífico y de otras regiones (39). En relación con el presente estudio, los movimientos migratorios hacia los cantones de Limón, en la

vertiente del Atlántico, provienen en su mayor parte de la Meseta Central y del valle del Reventazón de este país (33).

Existe una asociación aunque no muy marcada entre las variaciones de la migración neta interna y el número de manzanas* por habitante rural; se puede indicar también que no existe asociación alguna, ni relación de causa a efecto entre la migración y el aumento vegetativo de la población (33).

En las zonas de penetración agrícola actual, predomina una agricultura de carácter extensivo, parecida al sistema "milpa" indígena. Este sistema tiene mucha similitud con el "shifting cultivation", una agricultura nómada de cultivos migratorios, caracterizada por la quema y la rotación de los terrenos, pero no de los cultivos. En las zonas de nomadismo agrícola se observa una migración de agricultores o poblaciones enteras cuando se agotan los recursos naturales; es el sistema más primitivo y más extensivo de agricultura, que necesita mucho terreno y no permite mayor densidad de población; el sistema de milpa no está relacionado con el nomadismo de la población que generalmente es estable.

En todas las zonas de agricultura extensiva con cultivo migratorio, se observa la relación negativa entre la tierra ocupada o desmontada y la tierra labrada para obtener cosechas (50). El sistema de rotación de tierras, no de cultivos, produce gran cantidad de charrales**, tacotales*** o potreros; son tierras inaprovechables para la agricultura, y residuos de un sistema pasado. La ganadería que se está desarrollando trata de usar estos terrenos económicamente pero, aparentemente, sin mucho éxito. Se ha dicho que "después de un mito cafetalero, se puede observar el nacimiento de un mito ganadero" (50).

*Unidad local de superficie que corresponde a 0,69 ha.

**Término local que indica campos de cultivo y potreros abandonados y cubiertos por bosque secundario en sus primeras etapas de crecimiento.

***Término local que indica crecimiento de vegetación arbustiva, inmediatamente después de tumbado el bosque.

El desarrollo forzado de la ganadería es un peligro para el desarrollo de la agricultura y de la economía nacional, por que la ganadería es secundaria cuando es extensiva y se basa en una agricultura también extensiva (50). El desarrollo de la ganadería es un remedio poco eficaz para los problemas de una agricultura extensiva; además este desarrollo entorpece el establecimiento de sistemas económicos más intensivos y estables. Dentro de algunos años será difícil organizar núcleos de agricultura especializada y formar una división agrícola regional positiva en cada zona de penetración (50), debido a que en muchos casos tal estado de cosas constituye un fracaso social y económico, tanto para los recursos naturales así como para las poblaciones asentadas en esas áreas (51).

La penetración agrícola que los campesinos pobres llevan a cabo sin planeamiento previo, parece conducir a un destino trágico. Así, sólo después de muchos errores y desilusiones, los campesinos y muchos planificadores, sin hablar de los políticos, caen en la cuenta que para tener éxito en la colonización agrícola, hay que concentrarse en áreas de alto potencial agrícola con buenas posibilidades de transporte. El proceso de colonización espontánea, se inicia cuando colonizadores y parásitos* ocupan las zonas vírgenes sin potencial agrícola, que son las únicas que se han dejado sin explotar. A menudo retornan después de algún tiempo a los núcleos de desarrollo más intenso, o van a deforestar nuevas tierras más alejadas. En ambos casos dejan atrás tierras arruinadas con la marca de la erosión humana que en la economía nacional ha pasado al debe; atestiguan esta aseveración miles de kilómetros cuadrados de terrenos abandonados por aquellos que han tratado de cultivar estos suelos (12, 13, 50).

*Término local que se utiliza para designar al agricultor pobre, que generalmente vive practicando agricultura nómada, cultiva y vive en terrenos que no le pertenecen legalmente; también, se lo denomina precarista.

La inquietud que se observa actualmente en el pueblo costarricense, acaso podrá ser resultante, por lo menos en parte, de la tensión interna de un pueblo que vive en un ambiente demasiado complejo y subdividido; parece que el país no ha encontrado hasta ahora las raíces que caracterizan a los pueblos agrícolas por tradición. El movimiento hacia los centros urbanos, especialmente hacia la zona metropolitana, las corrientes de migración que penetran en las zonas vírgenes de casi todo el país, la división vertical o social que se desarrolla rápidamente y no siempre hacia una comunidad equilibrada, la realidad de una democracia casi ideal, el ansia de encontrar algo mejor, más palpable y más concreto en cuanto al bienestar del mayor número, todo esto demuestra que Costa Rica se está desarrollando y se halla en plena transformación (50). Y el tiempo de mayor desarrollo en todo organismo es el de mayor peligro, por que se pueden destruir muchos de sus recursos, al usarlos sin planeamiento adecuado, ni conservarlos para un uso racional en el futuro.

D. DESARROLLO DE LA PRESERVACION DE LOS RECURSOS

Ya se indicó que la preocupación de la preservación de los recursos naturales llamados renovables, comenzó en forma paralela al uso indiscriminado que se dió a éstos y la historia de su preservación y conservación puede ser trazada desde los tiempos mitológicos; así los hombres primitivos asociaban los fenómenos naturales con la existencia de dioses y en muchos casos los bosques y animales estaban protegidos por el terror místico, jugando éstos un papel importante en los mitos religiosos (8).

En el Siglo III A. C. en la India se vió la necesidad de proteger ciertas especies de aves y otros animales, estableciendo regiones llamadas "abbayaranga", donde las bestias podían estar a su gusto sin temor al hombre (56). Es importante señalar que antes de la década de 1950, únicamente en la

India, entre las regiones más extensas de la tierra no se había eliminado un solo mamífero (56).

Los primeros esfuerzos por proteger y conservar las especies en estado natural, fueron regionales o nacionales; en 1845, en Dinamarca, se creó la primera Reserva Científica de Europa, la Turbera de Gammelmosen (14 has.) para estudiar los procesos de formación de la turba al abrigo de la intervención humana (5). Es igualmente notable el hecho científico de que en 1914, se creara en Suiza el primer Parque Nacional de Europa con una extensión de 16.000 hectáreas englobando planicies, valles y ciertas montañas, ésta con el fin de estudiar los cambios que ocurren cuando se deja a la naturaleza por sí sola.

En América, con la creación del Parque Nacional de Yellowstone en 1872, se inicia el movimiento mundial para proteger los animales y plantas silvestres en vías de **desaparición**, así como también la estructura geológica de la tierra en su estado natural. Más tarde en 1940, los países americanos elaboran una convención para proteger los recursos naturales renovables, y en 1948, la Unión Panamericana convocó en **Denver** (Colorado, U.S.A.), una Conferencia de Recursos Naturales Renovables, demostrándose allí, la importancia económico social que significa reunir y conservar en forma inalterable y perpetua, las obras de la naturaleza; así mismo, la Primera Conferencia Mundial de Parques Nacionales reunida en Seattle (Washington, U. S. A.) en el año 1962, dejó establecido que Parques y Reservas afines están científicamente justificadas, como un científico y racional uso de la tierra; además se establece que los Parques Nacionales de cada continente tienen sus problemas específicos, y como consecuencia en 1964, se originó el Comité Latinoamericano de Parques Nacionales (C.L.A.P.N.) (8).

Objetivos del Comité Latinoamericano de Parques Nacionales

1. Alentar y asesorar a los gobiernos y organizaciones especializadas que lo soliciten, el correcto manejo y mantenimiento de los Parques Nacionales y Reservas Equivalentes.
2. Alentar a particulares y/o grupos interesados en formar sociedades para la protección de la naturaleza.
3. Fomentar la preparación y divulgación de la información relativa a estos fines.
4. Procurar visitas a pedido de personal científico, técnico, administrativo o de adiestramiento de personal en teoría y práctica en el manejo de Parques Nacionales y Reservas Equivalentes.
5. Fomentar la extensión sobre el significado nacional e internacional de Parques Nacionales y Reservas equivalentes por todos los medios posibles.
6. Ayudar al Secretariado de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (U.I.C.N.), en el intercambio de informaciones basadas en las experiencias de los demás países latinoamericanos.

E. LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA CONSIDERACION DE LAS RESERVAS BIOLÓGICAS EN COSTA RICA Y CENTRO AMERICA.

En Costa Rica, en la actualidad existen las siguientes reservas que fueron creadas mediante decretos ejecutivos.*

1. La Reserva del Río Macho, creada por Decreto de 3 de enero de 1967, con el objeto de proteger la hoya hidrográfica del sistema hidroeléctrico Río Macho, Cachí, Pejibaye, etc. Comprende una extensión de 110.000 hectáreas.

* Datos proporcionados por el Ing. Arturo Trejos del Instituto de Tierras y Colonización (I.T.C.O). Ver Apéndice 4.

2. La Reserva de Cabo Blanco en la Península de Nicoya, con una área de 1.100 hectáreas aproximadamente; fue creada por Decreto de 25 de octubre de 1963, y persigue la protección de la fauna silvestre; prácticamente, cae en la definición de Refugio de Vida Silvestre.

Ninguna de las dos cae bajo la definición de Reserva Biológica.

Por otra parte en Panamá, en los distritos de Capira y Chame, por Decreto de 28 de junio de 1966, se creó el primer Parque Nacional y Reserva Biológica, Altos de Campana, en Centro América; la misma que cubre una superficie de 2.630 hectáreas (9). También existe en este país, la Reserva Biológica Barro Colorado, situada en una isla del Lago Gatun en la zona del Canal, que comprende una extensión de 15,36 kilómetros cuadrados.

MATERIALES Y METODOS

1. DESCRIPCION DE LA REGIONA. CONSIDERACIONES GEOGRAFICAS1. Antecedentes Generales

La región de Guayacán fue abierta a la explotación por el hombre, como resultado de la construcción de la Carretera Regional No. 233, Turrialba-Siquirres, la que en forma paralela a su desarrollo llevó consigo el asentamiento de colonizadores, que en muchos casos demarcaron extensas superficies de terrenos, consiguiendo posteriormente por acción de los organismos competentes asentar su dominio por imperio de la ley. Estos colonizadores ajustaron el área reclamada a su diferente posición social y económica, capitalizando superficies extensas, los más poderosos económicamente, y contrariamente reducidas a parcelas los de bajo poder económico, siendo estos últimos los que viven directamente de los recursos que brinda la región y que con su trabajo orientan la línea de explotación agropecuaria acorde a su sentir; por lo contrario los más influyentes al adjudicarse las áreas más grandes, persiguieron un afán utilitario, de lucro por especulación, antes que la explotación misma de los recursos naturales de la región sobre una base permanente. Advirtieron el incremento del valor de las tierras influenciadas por la carretera y la consiguiente capitalización de las inversiones iniciales, por la posterior demanda de ellas. En muchos casos una vez realizada la explotación de los recursos madereros, vendieron los terrenos a quienes quisieron establecerse en ellos, obteniendo de esta manera doble utilidad. Al presente muchas de estas propiedades se encuentran a la venta, y de lo observado no se ha realizado mayormente explotación alguna en algunas de las propiedades mayores.

2. Situación y Relieve

La región de Guayacán se halla en la Provincia de Limón, en la carretera Turrialba a Siquirres en el kilómetro 34 aproximadamente. Presenta en general un relieve muy accidentado formado por cerros de 140 a 900 metros de elevación sobre el nivel del mar con pendientes de 10 a 30 por ciento y aún mayores; orográficamente pertenece a la cordillera de Talamanca en las últimas estribaciones de su descenso hacia el mar.

Pertenece a la vertiente del Atlántico y forma parte de la cuenca inferior del río Pacuare.

3. Clima

La formación ecológica en que se halla la región, el Bosque muy húmedo tropical en el límite a su transición fresca (más fría) superior (Holdridge) (58), presenta las siguientes características climáticas:

La precipitación pluvial según la clasificación de Holdridge, se halla comprendida entre valores de 4000 y 6000 mm anuales. La temperatura media se encuentra entre 20 y 24°C., según su elevación. La variación estacional tiende a ser mínima.

Los valores de la relación de evapotranspiración potencial sobre precipitación, calculados para la región según el Sistema Holdridge (58), son de 0,30 a 0,25. En consecuencia, hay una elevada humedad relativa del aire, la que unida a la nubosidad característica de la región y la baja incidencia de radiación solar, produce condiciones de alta y constante humedad general.

Durante el tiempo que duró el presente estudio (abril/1967) fue posible observar que, durante las primeras horas del amanecer, vientos de aire frío soplan hacia el fondo de los valles, bajando por las laderas en ráfagas intermitentes, a la vez que por el centro de los valles ascienden masas de aire húmedo. Al promediar el día, el cielo de la región está cubierto de nubes cada

vez más densas, que producen lluvias de cierta intensidad aunque de duración reducida en las horas de la tarde. También la superficie del suelo y las hojas de las plantas, en las primeras horas de la mañana, se encuentran cubiertas de rocío, que al avanzar el día tienden a secarse a una velocidad mayor en las áreas desprovistas de vegetación arbórea.

Por otra parte, del análisis del Cuadro 1 y de la Figura 1 que consigna los valores de precipitación para localidades vecinas al área se desprende lo siguiente:

1. La distribución de las lluvias, en líneas generales, sigue una tendencia uniforme en las siete localidades consideradas.

2. La cantidad de precipitación acusa un descenso en las localidades más alejadas de la costa y a los que corresponden los lugares menos expuestos, como Turrialba y Peralta, protegidos por montañas de los lugares de donde vienen los vientos predominantes que traen lluvias.

3. La época lluviosa va de abril a enero, aunque se encuentra dividida por una segunda época seca mucho más corta que se verifica alrededor de septiembre. Por eso el mes más seco con excepción de La Lola y Limón, corresponde a marzo y septiembre para las dos estaciones mencionadas. Pero el grupo consecutivo de tres meses relativamente secos cae en la misma época en todas las estaciones, de febrero a abril.

Por otra parte la región en los meses de noviembre a enero, especialmente en diciembre, se halla sujeta a la influencia de masas de aire frío que se originan en el Norte (Alaska, Canada, Estados Unidos, etc.), que se estrellan contra la cordillera produciendo aguaceros continuos de intensidad variable, que pueden durar varios días y que localmente son conocidos por "temporales".

La Figura 2 muestra el relieve esquemático que presenta la Vertiente del Atlántico en el tramo que va de Limón, a tres metros de elevación sobre el

nivel del mar, hasta Juan Viñas a 1.220 metros. En líneas generales este relieve presenta la forma de una cuña que obliga a las masas de aire húmedo, a un lento pero constante ascenso, con lo que se producen descensos de temperatura con los consiguientes cambios en el contenido de humedad de estas masas de aire. Esta condición unida a la elevación en que se encuentra Guayacán, 730 m, confiere a la región en general regímenes más intensos de lluvias que en las localidades consideradas, así también la temperatura tiende a ser menor a 24°C. por la referida condición de elevación. Es por esto que se puede deducir que la precipitación en Guayacán ha de ser mayor de 4000 mm, posiblemente entre 4500 y 6000 mm al año y que la estación seca sea aún menos pronunciada que en las estaciones anotadas.

CUADRO 1. Precipitación pluviométrica en milímetros de siete localidades de la Vertiente del Atlántico.

Meses	Limón 3 m snm.	La Lola 50 m snm.	Siquirres 62 m snm.	Cairo 100 m snm.	Lomas 300 m snm.	Peralta 368 m.snm.	Turrialba 602 m snm.
Ene.	323,0	314,9	262,7	283,5	268,9	195,4	170,8
Feb.	229,8	182,5	186,5	217,5	209,6	132,0	113,5
Mar.	216,1	164,6	165,9	160,8	170,3	135,0	78,7
Abr.	245,4	182,8	203,0	214,4	231,9	169,8	89,9
May.	321,7	280,4	314,7	382,1	388,9	226,7	216,6
Jun.	303,8	257,8	340,1	368,5	374,9	297,8	246,8
Jul.	410,8	378,2	283,4	407,7	429,9	330,0	258,7
Ago.	322,9	280,2	265,8	271,3	310,6	255,9	206,6
Sept.	121,4	126,9	195,0	202,8	235,6	199,4	207,3
Oct.	246,4	254,3	287,9	334,0	364,9	278,0	240,6
Nov.	386,5	337,1	428,9	395,1	405,6	337,7	271,9
Dic.	498,9	481,7	482,4	432,0	525,6	386,1	300,2
Total	3.626,7	3.241,9	3.516,6	3.669,7	3.915,8	2.926,0	2.410,6

Los datos de Siquirres, Lomas, Peralta y Turrialba, corresponden a un período de 29 años, 1931 a 1960.

Los datos de Limón, La Lola y Cairo, corresponden a un período de nueve años, de 1951 a 1960.

Datos obtenidos de los Anuarios Meteorológicos publicados por el Servicio Meteorológico Nacional del Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica.

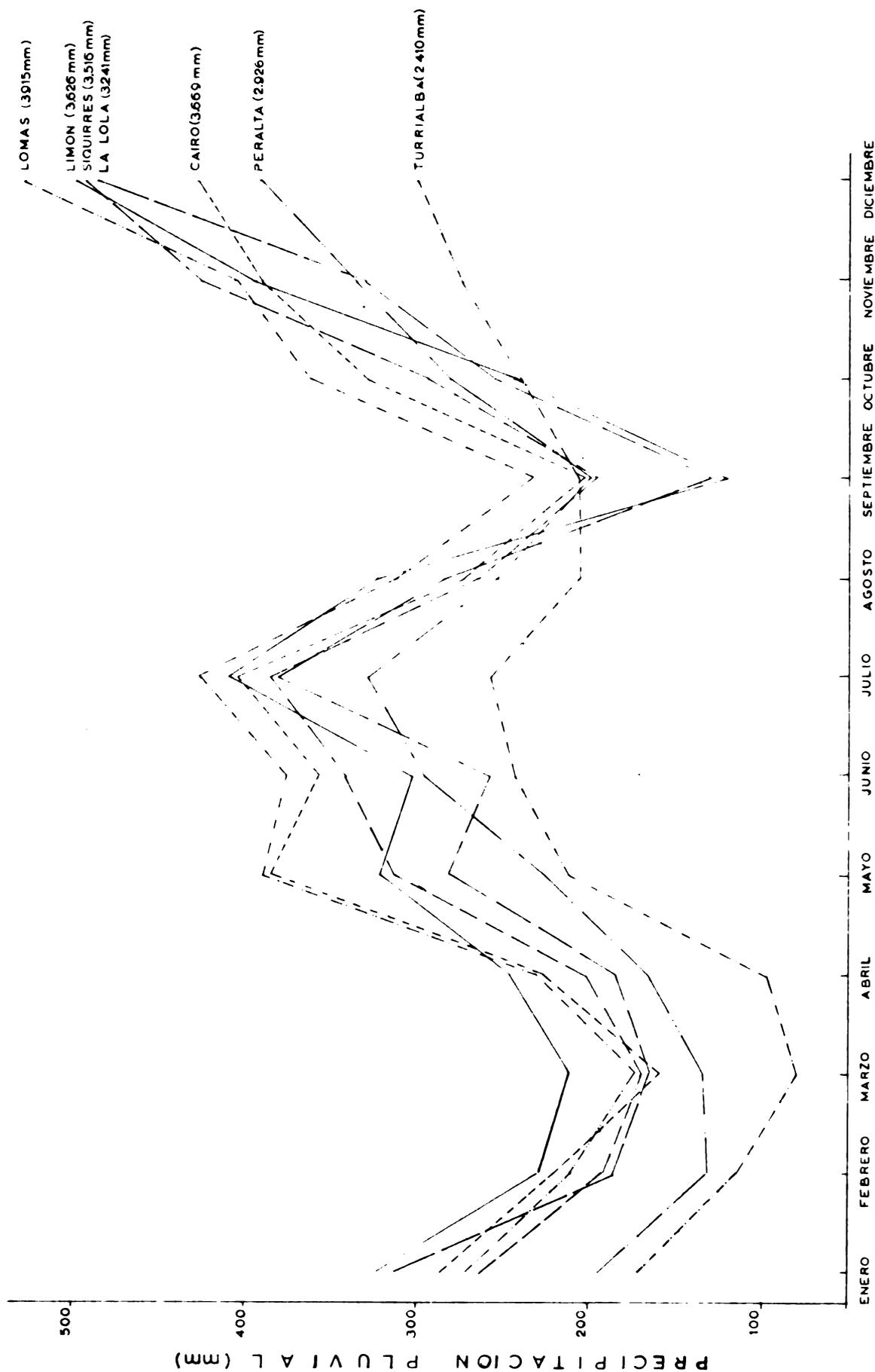


Fig. 1. Representación gráfica de los valores mensuales de precipitación pluvial de siete localidades de la Vertiente del Atlántico. (Promedios del periodo 1931-1960, para Siquirres, Lomas, Peralta y Turrialba, y del periodo 1951-1960, para Limón, Cairo y La Lola).

Reserva propuesta.

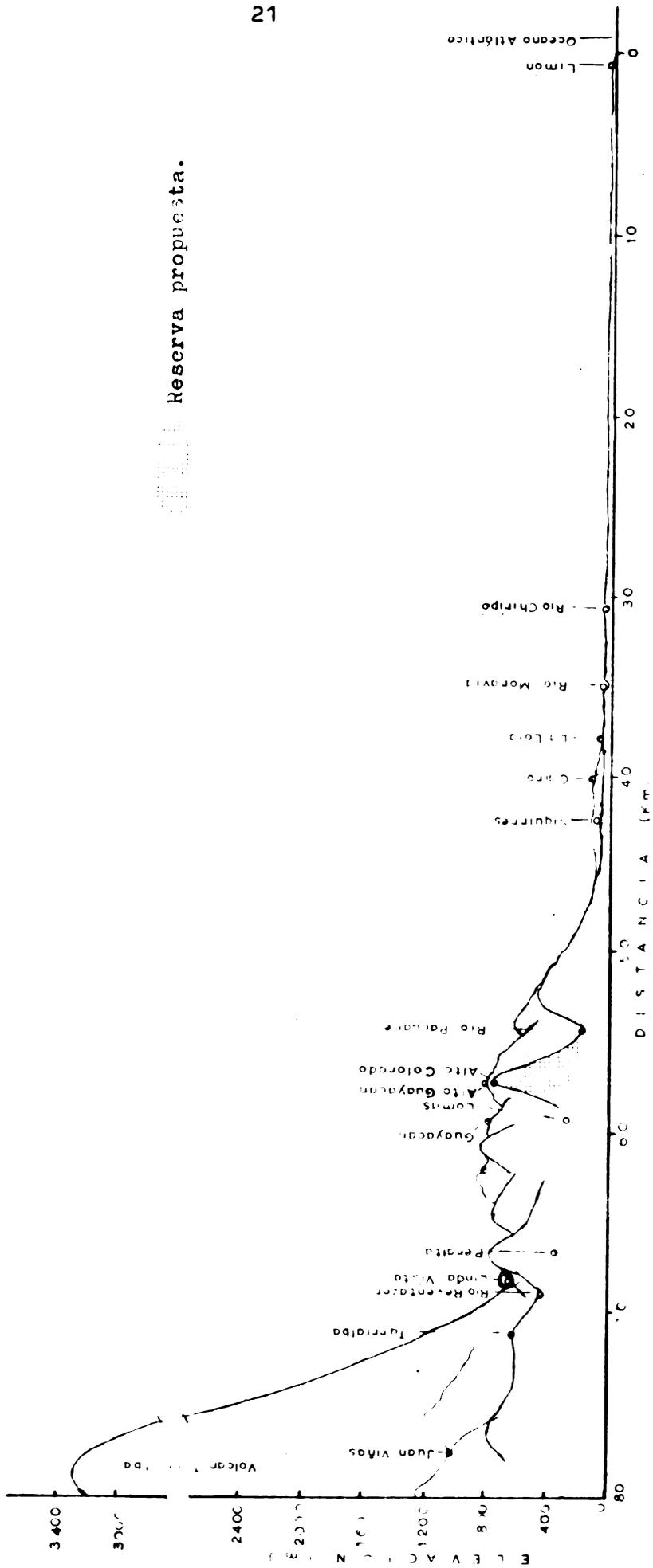


Fig. 2 Perfil esquemático de la Vertiente del Atlántico, en el sector correspondiente entre Limón y Juan Viñas, que muestra la situación de la Reserva propuesta.

4. Geología y Suelos

La región de Guayacán aparece dentro de la demarcación de materiales originarios del eoceno, indicándose como rocas principales las siguientes: caliza, arenisca y toba, andesita y basalto que pertenecen al cretácico, predominando entre ellas una caliza de color blanco a gris claro, por lo general fuertemente fracturada, también areniscas y arenas margosas con frecuentes intercaladuras de tobas volcánicas, material que se encuentra en los cerros y montañas (47, 21) (Fig, 3 y 4). El indicado material ha originado los siguientes tipos de suelos (20):

a. Suelos ando y regosoles: en abanicos moderada a fuertemente cortados, llanos en las partes altas, y con gradientes del 10 al 20 por cientos y aún más empinados en los costados de las hondonadas; son suelos desarrollados sobre material volcánico en edades variadas, profundos, ácidos, con estratos superficiales francos, pardorrojizos a negros colocados encima de materiales volcánicos grises a amarillos, de textura gruesa, con inclusiones de suelos litosólicos en las gradientes empinadas de las partes altas.

b. Latosoles: en abanicos inclinados cortados en las cordilleras volcánicas, incluyen algunas áreas de gradientes empinadas de 3 a más de 10%, excepto en los costados de las hondonadas donde son mayores; son suelos francos a franco arcillosos, predominantemente bien profundos, bien drenados, fuertemente meteorizados y friables, derivados de materiales volcánicos; son por lo general altamente lixiviados, ácidos y bajos en nutrimentos para las plantas. En las partes altas se tienen inclusiones de suelos aluvionales.

c. Suelos del grupo litosoles. Estos suelos se presentan principalmente en lugares escarpados y con pendientes pronunciadas; son poco profundos, pedregosos y rocosos con inclusiones de suelos aluvionales.

5. Población

La población asignada a esta región se halla entre valores de densidad de 10 a 24,9 habitantes por kilómetro cuadrado (47). En general es de ascendencia europea; no existen nativos indígenas. La población se dedica a diferentes actividades que alternan con las prácticas de la colonización agrícola, así como también la explotación de las especies madereras y la cacería, para suplir las deficiencias de su economía familiar.

6. Vías de Comunicación y Transporte

Guayacón se halla en el kilómetro 34 de la carretera regional N^o 233, que une las poblaciones de Turrialba y Siquirres distantes entre sí por 46 kilómetros; esta carretera es de grava, de dos vías, transitable todo el año por vehículos de todo tipo y tonelaje. Al presente (julio de 1967), se halla sometido a trabajos de ensanche y compactación en algunos de sus tramos.

Los servicios que presta esta carretera consisten principalmente, en el transporte de víveres en ambos sentidos, y preferentemente en la extracción de madera de las regiones aledañas a la carretera en las vecindades de Siquirres hacia Turrialba. En la actualidad existen dos compañías de transporte de pasajeros que se hacen la competencia y que mediante un horario cómodo, prestan un servicio permanente a las localidades asentadas a lo largo de la carretera de acuerdo al siguiente horario:

Empresa de transporte SACSA.

Turrialba A Siquirres		Siquirres a Turrialba	
Salida horas	Llegada horas	Salida horas	Llegada horas
5:30	7:30	8:30	10:30
12:00	14:00	16:30	18:30

Empresa de transportes Hnos. Leiva.

Turrialba a Siquirres		Siquirres a Turrialba	
Salida horas	Llegada horas	Salida horas	Llegada horas
9:00	11:00	11:30	13:30
13:00	15:00	15:30	17:30

El valor del pasaje de Turrialba a Siquirres es de cuatro colones, y de Turrialba a Guayacón cuesta tres colones.

B. CARACTERISTICAS DE LA VEGETACION

La región en su conjunto se halla ubicada en la Zona de Vida; Bosque tropical muy húmedo, en el límite de su transición fresca superior (Holdridge) (58) (Fig. 5).

Sin embargo, por las condiciones de precipitación pluvial que se indican y se estiman para la región, y por la temperatura media que se estima de alrededor de 20°C, para las elevaciones mayores de la serranía (750 m en promedio), las partes más altas de la región corresponden al bosque pluvial premontano de la región tropical, mientras que las partes bajas corresponden al bosque tropical muy húmedo. Por consiguiente, es de esperar que entre las cimas de la serranía y las profundidades de los valles que componen el relieve, existen también las zonas de transición, de acuerdo con el Sistema Holdridge.

Por su parte el sistema de Aubreville (4), considerando el aspecto fitogeográfico, clasifica y subdivide a esta vegetación de la siguiente manera:

Formaciones Forestales Cerradas: Bosque:

Bosque de mediana y baja elevación sobre el nivel del mar:

Bosque de la vertiente Atlántica de Centro América.

Dentro del esquema fisonómico de Fosberg (26), se clasifica esta vegetación de acuerdo al siguiente arreglo:

Vegetación cerrada:

Bosque: Vegetación arborea cerrada, mayor a cinco metros de altura: siempre verde, con una pérdida no significativa de hojas del dosel:

Bosque Húmedo, alto, formado por varios estratos, donde usualmente se presentan lianas y epifitas, el sotobosque, usualmente es reducido.

En el sistema fisonómico estructural de Kuchler (36), esta vegetación se clasifica de la siguiente manera:

B8CXi B765CTXc B4i

Cuya interpretación es la siguiente:

Vegetación compuesta de árboles latifoliados sempervirentes; de acuerdo al siguiente arreglo:

B8CXi: vegetación formada por especies latifoliadas sempervirentes, que corresponden a un estrato de árboles emergentes, con altura de 35 m o mayores, estrato interrumpido que va de 51 a 75% de cobertura, y que presentan lianas (trepadoras) y epífitas.

B765CTXc: indica la presencia en el bosque de tres estratos de árboles, que son el de los dominantes, codominantes y dominados con alturas variando de 35 a 20, de 20 a 10, y de 10 a 5 metros, respectivamente, y que entre otros tipos de vegetación, incluyen palmeras (estípites), trepadoras y epífitas.

B4i: por último se presenta también un estrato inferior o sotobosque, que alcanza alturas de 2 a 4 metros, y que se presenta interrumpido en algunos lugares del bosque.

C. POTENCIALIDAD DE LA TIERRA

La región en general se destina para la explotación forestal por considerarse que tienen recursos físicos, capaces de producir una masa forestal de buena calidad, debiendo de aplicarse prácticas y métodos de control de incendios y aplicar sistemas de manejo de bosques, para lograr una producción comercial basada en el principio del rendimiento sostenido. También se puede sostener en la región una agricultura comercial, siempre que esté sujeta a prácticas de manejo y conservación de suelos y aguas, de lo contrario estos suelos solo podrían sostener una agricultura de subsistencia (45) (Fig. 6).

2. METODOS DE ESTUDIO

A. SELECCION DEL AREA

En base a trabajos de fotointerpretación* sobre fotografías aéreas, y por viajes efectuados entre las poblaciones de Turrialba y Siquirres, se constató que en la región de Guayacán, existen áreas cubiertas por bosques cuya vegetación ha sufrido muy poco o ninguna acción destructora por parte del hombre, relacionada con sus actividades de explotación de los recursos naturales (Fig. 7). Se seleccionó por tanto un área que en principio reúne las siguientes características:

1. Condición de relativa integridad de los componentes de la vegetación del bosque y que por su extensión se presta para el fin propuesto.
2. Reducida intervención en el bosque por la incipiente colonización observada.
3. Una conformación topográfica que facilita su control, por presentar la apariencia de un "bolsón" o "semi-isla", encerrada por el río Pacuare y tres arroyos o quebradas que forman una especie de anillo, que aislan el área seleccionada del conjunto.
4. Las facilidades de acceso a la misma, por la relativa cercanía al Centro de Estudios del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas

* Ver apéndice 3.

(34 km), por la existencia de la carretera regional No. 233, en muy buen estado, transitable durante todo el año, a más de las facilidades de transporte que brindan los servicios de autobuses, que unen las localidades de Turrialba y Siquirres.

Posteriormente se logró la localización geográfica del área indicada, con ayuda de las hojas topográficas: Bonilla 3446 II y Matina 3546 III del Mapa de Costa Rica a escala 1:50.000 preparado por el Instituto Geográfico de Costa Rica (20), obteniéndose la siguiente información.

El área seleccionada, que comprende 1.714 has, pertenece a la Provincia de Limón, jurisdicción del Distrito 1º, Cantón 3; con coordenadas geográficas aproximadas de 10°02'30" de latitud Norte y 83°32'41" de longitud Oeste de Greenwich. Presenta como límite los siguientes accidentes naturales: en todo el sector Norte se encuentra la Quebrada Quebradón o La Mona, que vierte sus aguas en el Río Pacuare, y cuya naciente se prolonga hacia la carretera. El sector Sur comprende, la Quebrada Terciopele hasta su confluencia con la Quebrada San Martín, de donde se prolonga por la divisoria de aguas hacia la carretera. El sector Oeste se halla limitado, por un tramo de la carretera entre los puntos indicados de aproximadamente un kilómetro de extensión. En los sectores Sur y Este, se encuentra el Río Pacuare desde su confluencia con la Quebrada Terciopele, hasta su encuentro con la Quebrada Quebradón, las tres quebradas son de cauce permanente. Los puntos extremos en elevación sobre el nivel del mar son 180 y 760 m, para el más bajo y más alto respectivamente.

En las indicadas hojas del mapa de Costa Rica, el área se halla localizada entre las líneas de cuadrícula 587.000 a 59.300 m Este y 221.600 a 226.000 m Norte (Bonilla 3446 II y Matina 3546 III).

* En el referido Mapa aparece al nombre de "Quebradón", más los pobladores la denominan "La Mona".

Ecológicamente, la zona de vida o formación vegetal denominada según el Sistema Holdridge Bosque tropical muy húmedo en que se encuentra el área, se extiende a través de 9.510 Km² de la faja basal tropical de Centro América, la que totaliza 286.068 Km² (29). La superficie del área considerada, representa en consecuencia el 0,2% de la formación ecológica a la que pertenece dentro del ámbito Centroamericano.

Por otra parte es necesario mencionar, que solamente en el sector limitado por el río Pacuare en el lado Este, se encuentran tierras baldías que no han sufrido acción alguna por parte del hombre; en el resto del contorno se ha producido el consiguiente parcelamiento por efectos de la colonización.

B. LA VEGETACION DE GUAYACAN

1. Selección del Sistema de Muestreo

Los factores que acondicionan la selección del método o sistema de muestreo, consisten en las limitaciones económicas del Programa Forestal del I.I.C.A. las que se traducen en las restricciones siguientes:

1. Restricciones en cuanto al desplazamiento del centro de operaciones al área de estudio.
2. Limitaciones en cuanto al personal de campo para trabajos de recopilación de datos.
3. Tiempo de operaciones en el campo, el que se adaptara principalmente a **las restricciones anteriores.**

Bajo las indicadas consideraciones se analizaron sistemas de muestreo, tales como el sistema selectivo, que se desechó por prestarse mejor a estudios en bosques homogéneos (49). El sistema de muestreo aleatorio, el más interesante por la exactitud y la baja toma de muestras, así como por sus posibilidades de análisis estadístico, debido a que todas las unidades de muestreo tienen las mismas posibilidades de ser elegidas para formar parte de la muestra

representativa, pero las circunstancias especiales de la topografía de la región y la falta de vías de tránsito expeditas, no permiten su uso en el presente caso. Por otra parte, el muestreo sistemático con múltiple principio al azar, a pesar de que necesitan poca intensidad de muestreo, es complicado en su ejecución (40), máxime si la disponibilidad de personal es reducido.

Para el presente estudio se eligió el método de muestreo sistemático con patrón fijo, que a pesar de su mayor exactitud respecto a los anteriores, no se presta al análisis estadístico (error de muestreo y variancia)(46, 49). Se usó el método de transectos en líneas con lotes circulares de 0,1 de hectárea (1.000 m^2) con radio de 17,84 m. En terrenos en pendiente se corrigió a la proyección horizontal (33). Estos lotes estuvieron distanciados cada 100 m. Se eligió este sistema por no exigir equipo especial ni gran cantidad de hombres para su ejecución, a más de que el sistema de lotes circulares presenta menos perímetro, se puede determinar con mucha facilidad por su dependencia de un punto fácil de localizar, el trabajo es cómodo y sencillo con fácil comprobación desde el centro.

Por las restricciones anotadas anteriormente, la intensidad de inventario se fijó en 0,5%, debido a las limitaciones económicas, el reducido personal y por el tiempo limitado, así como también debido a los objetivos del trabajo.

Se registraron dos transectos con una extensión total de 9.100 m. El primero cubrió una distancia de 5.600 m con rumbo de S 72° E, y de 3.500 m y rumbo de S 31° 0 al segundo (Fig. 7). En ambos transectos se analizaron 91 parcelas de muestreo, 56 y 35 respectivamente, cubriéndose en total 9,1 hectáreas que representan el 0,53% del área seleccionada.

Con la orientación de los transectos se persiguieron los siguientes objetivos:

1. Establecer las influencias de la carretera sobre las actividades humanas en las prácticas de explotación de los recursos del área.
2. Controlar el monto de degradación del bosque al margen de la influencia de la carretera.
3. Cubrir las diferencias altitudinales en miras a establecer las posibles variaciones de la vegetación.
4. Establecer las posibles diferencias de las variaciones en pendiente y altitud con la actividad humana.
5. Buscar heterogeneidad de la vegetación anulando las influencias de los cursos de agua que limitan el área así como de las líneas de igual nivel.

El inconveniente principal que se presentó en este tipo de muestreo consistió en la mayor intensidad de muestreo en el área de cruce de los transectos.

2. Análisis de los Datos Obtenidos

Para fines de los cálculos de las diferentes características ecológicas que componen la estructura florística del bosque considerado, se agruparon los datos de los transectos y se dividieron en fajas altitudinales con el fin de establecer diferencias que pudieran existir en la flora a través de las indicadas fajas o sectores. La separación de las parcelas de muestreo en fajas obedece al siguiente detalle (Fig. 8):

1. Faja I. Todas las parcelas que se hallan comprendidas entre la elevación más baja registrada, 180 a 400 m s.n.m.
2. Faja II. Todas las parcelas por encima de los 400 a los 600 m s.n.m.
3. Faja III. Todas las parcelas que quedan por encima de los 600 m s.n.m.

Esta diferencia en fajas de altitud fue arbitraria.

3. La Estructura Florística, definiciones y expresiones matemáticas

En el presente trabajo se puso especial énfasis en el estudio de la estructura florística, en base a la consideración de los siguientes puntos:

1. Para cualquier tipo de manejo, es preciso conocer el bosque a fondo, siendo por consiguiente el primer paso para ello, el reconocimiento de la composición y estructura de los diferentes tipos de vegetación que lo componen.

2. Estos estudios no solamente permiten deducciones importantes acerca del origen, las características ecológicas y sinecológicas, el dinamismo y las tendencias del futuro desarrollo de las diferentes formaciones y asociaciones selváticas, sino que también suministran datos con respecto a la fuerza del habitat y las influencias formativas sobre los árboles y el bosque en su totalidad.

3. El análisis de la estructura florística del bosque, está limitado solamente a conocer una faceta de éste, tendiente a determinar si fué o no degradado por la acción humana, lo que de manera nítida resaltaría en los resultados, por la ausencia de las especies reputadas como económicas por la calidad de la madera que producen, y que de manera general son conocidas localmente por los pobladores asentados en el área.

Los conceptos que se usaron en este estudio, con el criterio de estandarizar la nomenclatura pertinente, han sido en lo posible acomodados a la terminología dada por Font-Quer (25).

Para los fines del presente trabajo, y en vías de conocer la estructura florística del área considerada, se siguió el Sistema de Lamprecht (37) que se detalla a continuación:

a. Composición de especies

La composición florística, tratándose de una comunidad vegetal, es el detalle de las especies que lo constituyen (25).

Es el rasgo más llamativo de la estructura del bosque, puede dar un conocimiento general al respecto, pero no lo suficiente para tipificarlo, por que algunas especies abundan más que otras, así como algunas se presentan esporádicamente (14, 15, 22, 52).

La identificación de las especies vegetales fue bastante difícil, por la enorme profusión de éstas, muchas de ellas poco conocidas por el escaso o ningún valor económico que al momento representan; por otra parte, es digno de anotarse la variación de nombres vulgares de persona a persona, debido a que la población asentada en la región, por sus ocupaciones preferenciales conoce muy poco de la vegetación, o solamente aquellas especies que son buscadas por los madereros y que se reducen a muy pocas. Fue posible la identificación de la mayoría de las especies con la ayuda de las muestras seleccionadas en campo y los trabajos de varios autores (1, 10, 31, 38, 44, 53, 54, 55), así como con la ayuda de las especies del herbario del trabajo en preparación de la región de Upala (34).

b. Cociente de Mezcla

Para precisar mejor la idea obtenida con la lista de especies se calculó el Cociente de Mezcla (C. M.) (37), que mide la intensidad de la mezcla de especies (19, 24) según la siguiente relación:

$$\text{Cociente de mezcla (C.M.)} = \frac{\text{Número total de especies de árboles encontrados (I)}^*}{\text{Número de árboles registrados (N)}}$$

Con lo que se logra un resultado de la forma $\frac{I}{N}$, que da la relación de la mezcla, es decir la cantidad de individuos (N) con que cada especie (I) estará representada en el promedio.

c. Abundancia Absoluta y Abundancia Relativa

Estas expresiones cuantifican la verdadera participación de las diferentes especies, dentro de la superficie muestreada, se la calcula según las relaciones siguientes:

*Encima de 10 cm de diámetro a la altura del pecho.

$$\text{Abundancia Absoluta} = \frac{\text{Suma de los individuos de una especie}}{\text{Suma de las parcelas de ocurrencia de esa especie}}$$

$$\text{Abundancia Relativa} = \frac{\text{Suma de los árboles de la especie}}{\text{Número de los árboles muestreados}} \times 100.$$

Literalmente expresan el número de árboles de cada especie dentro la superficie muestreada, y la expresión porcentual de cada especie con respecto al total de árboles muestreados respectivamente.

d. Frecuencia Absoluta y Frecuencia Relativa

La frecuencia es el análisis cuantitativo de las sinecias, es la dispersión media de cada componente medida por el número de subdivisiones del área en que se presentan (25, 30 37). Esta característica se puede utilizar como una expresión aproximada de la homogeneidad del rodal (7, 24, 30, 37).

La frecuencia se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Frecuencia Absoluta} = \frac{\text{Suma de las parcelas de ocurrencia de una especie}}{\text{Suma total de los cuadrados analizados}} \times 100$$

$$\text{Frecuencia Relativa} = \frac{\text{Frecuencia de una especie}}{\text{Suma de las frecuencias de todas las especies}} \times 100$$

La frecuencia relativa no es sino la relación porcentual de cada especie, con respecto al total de las frecuencias de todas las especies.

e. Cobertura y Dominancia

La cobertura es la porción de la superficie del suelo cubierta por la proyección horizontal de la planta. Tratándose de árboles, es la proyección de la copa (25). En el bosque tropical húmedo es casi imposible determinar este valor, por la superposición de doseles y la consiguiente cobertura de las copas superiores hacia las inferiores. Para obviar ésto, se propuso el uso del área basal de los árboles en substitución de las copas, valor que se utiliza en muchos trabajos ecológicos (14, 15, 28, 35).

La dominancia o expansión horizontal es la hegemonía y máximo biológico, representado por una o más unidades sistemáticas en una asociación o por un biotipo en una formación (25). Por otra parte se da también el nombre de dominancia relativa a la expresión porcentual del área basal por especie con respecto al área basal total considerada, de acuerdo a la siguiente relación.

$$\frac{\text{Cobertura relativa o Dominancia relativa}}{\text{Dominancia relativa}} = \frac{\text{Área basal por especie}}{\text{Área basal total}} \times 100$$

f. El Índice del Valor de Importancia

Los análisis de abundancia, frecuencia y dominancia, permiten formar una idea sobre un determinado aspecto de la estructura del bosque, es decir de factores aislados, que es preciso concretar en alguna expresión que refleje de una manera fiel estos factores, por lo que se propuso la suma de los valores relativos de las indicadas características ecológicas en el llamado Índice del Valor de Importancia (37), que refleja en apariencia bastante fiel la importancia relativa de las diferentes especies.

g. Estratificación

La estratificación consiste en la pluralidad de etapas de una sucesión o sea su composición en estratos (25). Para la determinación de los estratos al que corresponden los árboles muestreados, se tomaron en cuenta la altura y la composición florística de cada estrato (41), lo que fue bastante difícil de precisar por las irregularidades del terreno y lo enmarañado del dosel, así como por la existencia de árboles en diferente etapa de crecimiento.

h. Sucesión

La sucesión es el cambio direccional de una unidad menos compleja a otra más compleja, hasta alcanzar un equilibrio o semiequilibrio con el medio ambiente, etapa que recibe el nombre de climax (25).

El fenómeno de la sucesión implica generalmente cambios en la composición florística (63), fisonomía y estructura de las comunidades individuales (48). Se ha demostrado que las plantas y las características de la vegetación más usadas en la clasificación de las comunidades vegetales y para interpretación de su estado sucesional son: la composición florística de las comunidades y la distribución natural de las especies más abundantes, dispersión y número de estratos del rodal, distribución diamétrica de los dominantes, naturaleza del piso bajo de vegetación, forma y color de las copas superiores, tolerancia de los dominantes, relación de edad, tamaño de frutos y semillas de los dominantes, tamaño de las hojas de los dominantes, carácter deciduo de los dominantes, dureza y peso de la madera de las especies de los dominantes, abundancia y número de especies y tamaño de las trepadoras, abundancia y variedad de formas de vida de epífitas (11), y la presencia de especies indicadoras de suelos degradados y fuegos o incendios (18).

En el presente trabajo no se pretende estudiar la sucesión en sí, solamente se intentará en base de los datos recogidos en el campo y de las características calculadas, captar una idea aproximada sobre este proceso ecológico, de acuerdo al siguiente esquema basado en los estudios de la Sucesión Forestal en Costa Rica y Panamá (11). (Cuadro 2).

4. Selección de los datos requeridos para la determinación de las características estructurales de la flora.

Del análisis de las expresiones matemáticas, fue necesario recopilar los siguientes datos: *

1. Identificación de árboles y relación de especies.
2. Altura total y del fuste de los árboles
3. Diámetro a la altura del pecho (D.A.P.). Sobre los 10 cm.
4. Tipo de cobertura por estratos.

* Ver Apéndice 6.

CUADRO 2. Esquema de clasificación de la vegetación arborea de Guayacán

No.	Características	Bosque pionero	Bosque secundario	Bosque climax
1	Altura en m	5 - 8	12 - 20	15 - 30
2	Estratificación	Un estrato bien definido.	Difícil distinguir en estratos. Se notan árboles emergentes, árboles del dosel, y árboles del estrato inferior.	Estratos difícilmente discernibles. Se componen de árboles emergentes, árboles dominantes, árboles codominantes y árboles denominados
3	Sotobosque	Enmarañado, difícil de vencer, es necesario abrir senda con machete, 1,50 a 2,0 m de alto.	Menos enmarañado se logra pasar a travez con dificultad con ayuda del machete, 1,5 a 2,0 de alto.	Abierto, fácil de vencer sin ayuda del machete; bajo menor a 1,5 m de altura.
4	Epífitas	Ausentes	Presentes pocas especies.	Presentes muchas especies.
5	Enredaderas consistencia.	Herbacea.	Leñosa.	Leñosa.
6	Especies arboreas.*	guarumo, burío ratón, boyoubre, targua, etc.	guarumo, yema de huevo, chaperno, etc.	cedro macho, ceiba, espavel, Lauraceae, Meliaceae, etc.
7.	Gramineas	Presentes (Navajuela)	Ausentes.	Ausentes

*Los nombres científicos se consignan en el Apéndice 1.

5. Tipo de sotobosque

6. Tipo de epífitas, enredaderas y arbustos.

5. Datos Complementarios

a. Pendiente

Tomando en cuenta las consideraciones del Sistema de Clasificación por Capacidad de uso de Suelos (59), se ha dividido el relieve topográfico en dos categorías: La primera que comprende gradientes menores a 35 por ciento, y que son susceptibles de ser destinadas al laboreo agrícola con prácticas adecuadas de conservación de suelos, como ser, la construcción de algunas estructuras propias de conservación de suelos, terrazas principalmente.

La otra categoría comprende gradientes superiores al 35 por ciento, que limitan el uso de suelos considerados en todos los aspectos para fines agrícolas y los acondicionan para permanecer con cubierta vegetal permanente.

El sistema de clasificación indicado comprende 8 Clases de Uso por Capacidad Agrológica; las Clases I a IV se hallan por debajo del 35 por ciento de pendiente, tomando a éste como factor de clasificación.

b. Habitat y superficie del suelo

Generalmente la línea de los transectos se definió por las laderas de las serranías que componen la topografía del terreno, así como también en casos reducidos, coincidió con las crestas de la serranía y lechos de los arroyos presentes en el conjunto; de manera general se consideraron las siguientes variantes del habitat:

1) Laderas suaves

Se caracterizan por un descenso suave hacia los cauces de los arroyos que atraviezan la región, no presentando mayores dificultades, sino pequeños colectores de las aguas de escurrimiento que las conducen a los cauces mayores. El piso de estas unidades topográficas siempre se muestra

cubierto de hojarasca abundante, materia orgánica en descomposición y humus que confiere a la parte superior del suelo un marcado color oscuro. Los espesores de estos materiales, varían de 10 a 20 cm. Estas laderas se caracterizan por presentar inclinaciones menores al 35 por ciento de pendiente.

2) Laderas pronunciadas

Son laderas pertenecientes a cauces profundos formados por la acción de escurrimiento e infiltración de las aguas pluviales, que al originar corrientes permanentes han profundizado considerablemente sus lechos denudando la roca subyacente, exponiéndola a la acción húmeda del ambiente. En algunos lugares son tan escarpadas y accidentadas, que superan el 100 por ciento de pendiente. Estas laderas presentan como límite de clasificación para el presente estudio el 35 por ciento de pendiente, en atención a que se hallan dentro de las Clases de Capacidad de Uso VII y VIII, destinadas fundamentalmente a permanecer bajo cubierta arborea y que en sus categorías extremas son destinados al sostén de vida silvestre y a la protección del suelo y de las aguas.

En su generalidad la superficie del suelo, se encontró cubierta de un lecho considerable de hojas y detritus vegetal. Solamente en algunos lugares, se presenta el suelo desnudo debido a derrumbes y a la cercanía de ríos y riachuelos.

3) Cresta de serranías o divorcio de aguas

Este es otro tipo de habitat presente en la región considerada. Es muy usado por los pobladores como senderos o "trillos" para sus excursiones que por diferentes causas realizan por el bosque. Son generalmente los trechos más fácilmente transitables, por su menor y más uniforme pendiente, así como por la ausencia de obstáculos tales como ríos, arroyos y otros accidentes menores de topografía.

De manera general este habitat estuvo permanentemente cubierto del consabido manto de hojarasca y detritus vegetal, que remata en la formación de humus. En esta parte del conjunto se notó menos profusión de crecimiento de los componentes del bosque, tal vez por la acción de las aguas de infiltración y escurrimiento que realizan al lavar y conducir en solución y suspensión los productos de la meteorización hacia las partes más bajas.

4) Cauces de arroyos y ríos

De manera general podemos considerar dos tipos de arroyos dentro del conjunto del área: los de corriente temporal y los de corriente permanente; entre los primero encontramos cauces secos con un lecho formado por arena y quijarros, con algún desarrollo de vegetación herbacea de porte reducido. En la mayoría de ellos se encuentra al descubierto la roca subyacente y la mantienen en tal estado las condiciones imperantes del clima. En su generalidad son lechos no muy profundos y que se desarrollaron allí, donde por las condiciones del terreno, al convergir las aguas de escurrimiento tomaron un volumen adecuado logrando la remoción del material superficial, con la siguiente profundización del incipiente lecho.

Por otra parte también se encuentran en la región considerada arroyos de cauce continuo, producto del afloramiento de las aguas de infiltración, las mismas que con el correr del tiempo por su constante acción sobre el lecho por el cual discurren, ayudadas eficientemente por el incremento de su caudal en la época lluviosa, han profundizado enormemente el lecho, presentando en consecuencia laderas escarpadas que en ocasiones superan el 100 por ciento de pendiente, y cortan la superficie en diferentes lugares y direcciones.

6. Personal y Equipo de Trabajo

El personal de campo estuvo compuesto de tres personas; el responsable del trabajo y dos peones para apertura de sendas, muestreo, guía y porteo del equipo y material resultante del estudio.

El material indispensable para llevar adelante el presente estudio consistió en lo siguiente:

- a. Un altímetro para el registro de alturas
- b. Una brújula de bolsillo para control de rumbos
- c. Un eclímetro manual para registro de pendiente
- d. Una cinta métrica de 100 m de longitud para control de distancias.
- e. Una cinta diamétrica en cm.
- f. Una regla Biltmore
- g. Un hipsómetro de Haga.
- h. Una garra forestal
- i. Un flexómetro de dos metros de longitud
- j. Formularios adecuados para el efecto

C. LA POBLACION DE GUAYACAN

Métodos de Estudio

El mantenimiento o la implantación de una política de protección o de conservación de los recursos de un área con fines de estudio científico, tiende a mantener en estado inalterable por el hombre los recursos que encierra. Esta situación presupone un estado de conflicto con los moradores o vecinos del área, agravado principalmente por que se restringe el tránsito y el aprovechamiento de algunos de estos recursos considerados de uso irrestricto por los pobladores. Por otra parte, existe una relación directa entre el uso de estos recursos y el grado de desarrollo de la población, así como de los medios tecnológicos que aseguran y ayudan este desarrollo. En tal virtud se ha visto por conveniente, el lograr determinado conocimiento de los pobladores asentados en la región, para deducir por lógica consecuencia el grado, el nivel y la capacidad de aprovechamiento de los recursos que ofrece la región.

a. Características de la población

Para los efectos anteriores se elaboró un formulario que, entre otras cosas, centró la información hacia los siguientes puntos:

El grupo familiar y su composición, cuyo conocimiento se considera de importancia, especialmente en lo referente a su capacidad efectiva de trabajo.

El origen de la población actual y su posible destino, por el bagaje de conocimientos que pueden aportar en el uso de los recursos utilizables del área, así como las posibles corrientes de migración que pudieran existir en el área.

Para tener una idea del grado de dependencia de los recursos que brinda el área, se indagó sobre la ocupación prevalente del jefe de familia.

El sistema de tenencia de la tierra es un factor jurídico digno de tomarse en cuenta, toda vez que los trámites de compra y venta deben descansar en algún documento que amerite la cuantía superficial del predio, asegurando el dominio del mismo por determinada persona. Al respecto la legislación del país es terminante al acordar los respectivos derechos y obligaciones a cumplirse con la inscripción de la propiedad en los registros de propiedades del país, por lo que se indagó al respecto con preguntas adecuadas contenidas en el formulario.

Las construcciones, vivienda e instalaciones de tipo agropecuario, forman parte del patrimonio familiar, por lo que fue preciso el tomarlos en cuenta, considerándose conjuntamente los servicios con que cuentan y las facilidades que brindan a sus ocupantes, así como los materiales de que están construídos.

Por otra parte la corriente de explotación impresa a la zona, así como el tipo y grado de tecnología utilizado en cada caso, son la medida para

calificar el grado de utilización de sus productos, así mismo para medir el nivel de los conocimientos aportados en la producción y utilización de estos.

Finalmente el sistema de transporte y las facilidades de mercado, son fundamentales para el desarrollo de una zona, por lo que se consignaron preguntas adecuadas para conocer la realidad del área.

b. Tamaño de la muestra

La colección de datos se realizó llenando formularios preparados de antemano.* Se entrevistaron 15 familias de un total de 24 que poseen propiedades en la región, siendo por tanto la intensidad de muestreo del 62,5%. No fue posible entrevistar a nueve propietarios por la simple razón de no ser residentes del lugar, y tener residencia en distintos lugares del país.

D. LA VIDA SILVESTRE

Métodos de Estudio y Tamaño de la Muestra

La recolección de los datos se efectuó mediante encuesta por formulario*, con el que se entrevistó sin previo aviso a los residentes de la región, interrogándose a 15 jefes de familia, de un total de 24 asentados en el área, con lo que la intensidad de muestreo se fijó en 62,5 por ciento.

En términos generales pese al afán de colaboración de los entrevistados, se notó algún grado de recelo, probablemente por creerse que la información recogida, serviría para cuantificar el aprovechamiento de los recursos del área con fines de cobro de impuestos o tal vez la sospecha de la imposición de algunas restricciones.

Por otra parte en el recorrido del bosque con fines de recopilación de datos de la estructura florística, se realizó un examen de las condiciones de los diferentes tipos de habitat relacionados con la actividad de la fauna.

*Ver Apéndice 7 .

No fue posible durante la estadía en el lugar de estudio, la caza o captura de animales por la falta del equipo y materiales adecuados al efecto, así como por la falta de entrenamiento para estos fines.

Fue posible identificar algunas especies con la ayuda de los trabajos de varios autores (27, 57, 60, 61). A este respecto cabe indicar que la mayoría de los autores, requieren de características que solamente se pueden obtener en piezas capturadas o cazadas, lo que por la condición anotada fue difícil de lograr.

RESULTADOS

1. LA VEGETACIONA. TIPOS DE BOSQUES

La cubierta arborea que se encuentra cubriendo la región, fundamentalmente, caé dentro de tres categorías según las fases de la sucesión, a saber: El bos que pionero o sea la primera fase de la sucesión secundaria, el bosque secundario o sea el estado sucesional más avanzado hacia la regeneración de la vegetación primitiva, y el bosque climax o el estado de equilibrio de la vegetación con las condiciones actuales de ambiente.

1. Bosque Pionero

El bosque pionero se presenta en manchones muy reducidos y dispersos, en algunos lugares que recientemente han sufrido disturbios de la masa arborea primitiva, debido a distintas causas, tales como derrumbes, acción del hombre, o caída de componentes maduros del bosque, los que ocasionaron claros, que en la actualidad tienden a regenerar el tipo primitivo de vegetación.

Este tipo de bosque, presenta una vegetación de 5 a 8 m de altura, constituyendo un estrato único, formado generalmente por las siguientes especies: guarumo*, burío ratón, boyoubre, targua, entre las más frecuentes.

En éste tipo de bosque, es frecuente la ausencia de epífitas. En estas mismas áreas se presenta el sotobosque, en una forma difícil de vencer, por lo enmarañado que se muestra esta vegetación arbustiva, en su generalidad superior al metro y medio de altura, siendo necesario abrir senda con machete para poder transitar. Las plantas que se hallan formando esta vegetación cerrada del sotobosque, pertenecen generalmente a los siguientes grupos botánicos:

piperaceae, Musaceae, Solanaceae, Araceae, Cucurbitaceae, en su mayoría; en

*Para los nombres científicos de éstas y otras especies de la páginas que siguen, consultase el Apéndice 1.

algunos casos se pueden notar gramíneas de porte mayor; el piso del bosque se halla medianamente cubierto de hojas provenientes de las áreas vecinas.

2. Bosque Secundario

Se origina en lugares donde la vegetación primitiva fue removida con mucha mayor anterioridad que en el caso anterior, y donde la evolución hacia el bosque primario es más pronunciada, presentando en consecuencia mayor crecimiento y mayor profusión de especies. Así las alturas de los árboles fluctúan entre los 12 a 20 m, siendo difícil el poder separar en estratos las copas de los árboles de este tipo de bosque, por lo que se considera que éstas forman un estrato muy ancho y denso en el que se logra distinguir árboles emergentes, árboles del dosel, y árboles del estrato inferior; la situación anterior, se complica aún más por la condición bastante irregular del terreno, la que con sus elevaciones y depresiones, sitúa por veces en el mismo nivel árboles de diferentes alturas creando las confusiones consiguientes. Las especies más frecuentes de este estado de la vegetación son: boyoubre, yema de huevo, chapereno, fruta dorada, guarumo, fruta, etc., entre los emergentes; en los estratos inferiores se hallan las mismas especies, a más de algunas Melastomaceae, y Piperaceae.

El sotobosque es medianamente abierto, llegando a alturas superiores a 1,5 m, siendo posible el desplazamiento a su través con alguna facilidad; entre las plantas prevalentes de este tipo de vegetación fue posible reconocer los siguientes grupos botánicos: Melastomaceae, Piperaceae, Chlorantaceae, Palmaceae, Cycadaceae, Musaceae, Solanaceae, Araceae, Cucurbitaceae, Rubiaceae y Lycopodineas.

3. Bosque Primario o Bosque Climax

De manera general la mayor parte de la vegetación que cubre el área considerada, corresponde a este tipo de bosque, siendo sus características principales las siguientes:

Los árboles alcanzan de 15 a 30 m de altura con algunos componentes mayores, considerados como emergentes, entre los que tenemos principalmente cedro macho, fruta, ceiba, espavel, diferentes especies de Lauraceae, etc. Luego se presenta una capa, formada por las copas de los árboles inferiores, de grosor considerable, que presenta dificultades en su diferenciación en estratos; siendo otro factor que contribuye a ésta confusión lo irregular del terreno, pues árboles de tamaño considerable, creciendo en las laderas y depresiones del terreno, confunden sus copas con la de ejemplares más pequeños que crecen en las cimas de los mismos accidentes. Generalizando podemos indicar para esta vegetación, el arreglo siguiente: árboles dominantes los que se hallan inmediatamente después de los emergentes, codominantes los que están inmediatamente después de éstos, y dominados los que ocupan la parte inferior del conjunto y que pueden ser árboles con su crecimiento reducido o bien árboles jóvenes en pleno crecimiento.

Componiendo los estratos inferiores citados, tenemos las mismas especies del estrato superior, a más de otras que componen la flora del lugar; en el estrato inferior o de los dominados, aparecen algunos componentes que no llegan a los otros estratos, éstos son principalmente de las familias Piperaceae, Melastomaceae y Chlorantaceae.

Es de especial interés, remarcar el comportamiento de las palmeras. Así se constató una distribución regular en el conjunto de estratos de las diferentes especies encontradas. En líneas generales se puede decir que cada especie de palmeras tiene su estrato característico.

El sotobosque es generalmente abierto y fácil de transitar. El piso del bosque se presenta cubierto de abundante hojarasca.

A lo largo del recorrido se notó la presencia de epífitas, desarrollándose profusamente en los árboles del bosque primario, registrándose mayor cantidad de Briofites, Bromeliaceae y Helechos en las partes bajas, más húmedas y por el contrario una marcada predominancia de Araceae en las partes altas y más secas; también se constató la presencia de una forma de Cactaceas epífita en las proximidades del río Pacuare, es decir, en la elevación extrema inferior del conjunto. La presencia de orquideas fue bastante uniforme y sus representantes, se encontraron de preferencia en los árboles más conspicuos del bosque.

En lo que respecta a la condición de las hojas de los dominantes no fue posible precisar la cuantía de pérdida de sus hojas, así como de las demás especies componentes del bosque, pero, de manera general el piso del bosque se encontró cubierto de un manto de espesor considerable de hojarasca, que en muchas ocasiones llegaba a 10 cm, encontrándose inmediatamente después un manto de materia orgánica en descomposición de espesor variable de 2 a 10 cm; posterior a esta capa se notó la presencia de un horizonte de humus que confiere al suelo un pronunciado color oscuro; este manto se pierde rápidamente, por efecto de la erosión al ser removida la cubierta arbórea.

Las formas de vida vegetal englobadas en el grupo de las enredaderas y otras trepadoras, se caracterizaron por su marcada consistencia leñosa y dimensiones mayores, en contraste con las que se presentan en los lugares de vegetación más reciente, donde ostentan una marcada característica herbacea. Por otra parte en el bosque no se encontraron gramíneas, y solamente se vieron representantes de esta familia en orillas de los ríos y arroyos mayores, principalmente Gynerium sp. y una especie no identificada llamada "navajuela".

B. ANÁLISIS E INTERPRETACION DE LOS DATOS DE VEGETACION

De acuerdo a lo expuesto en el Capítulo de Materiales y Métodos, y previendo algún cambio en la estructura florística del área, se dividió a ésta en tres fajas altitudinales, cuyos resultados se detallan a continuación (Fig.10).

1. FAJA I.

Se recopiló información de 15 parcelas de muestreo, de las que solamente se tomaron 10 para el cálculo de las características estructurales de la flora, desechándose cinco de ellas, por que la vegetación arbórea fue removida con fines de habilitación de terrenos para agricultura, estando al presente tres de ellas sosteniendo cultivo de arroz y dos en faenas de desmonte, habiénd~~o~~, en estas últimas, removido el sotobosque y parte de la vegetación mayor.

Los puntos extremos de esta faja fueron 350 y 180 m de elevación s.n.m. para la parcela más alta y la más baja respectivamente, con una diferencia efectiva de 170 m.

Los rangos de pendientes en esta faja, se caracterizan por presentarse uniformes, predominando las del 10%, el siguiente detalle ilustra al respecto:

13 parcelas, el 6%, presentan pendientes inferiores al 35%; dos, representando el 13,4%, tienen inclinaciones que sobrepasan el valor considerado como límite. Por consiguiente la mayor parte corresponden a la definición de laderas suaves, y una parte reducida corresponde a laderas pronunciadas.

La vegetación del presente sector se halla consignada de la siguiente manera:

10 parcelas, el 66,7%, caen dentro de la descripción de bosque primario o bosque climax; 3 parcelas que hace el 20,0% se hallan desprovistas de vegetación; mientras que 2 parcelas, el restante 13,3%, presentan trabajos adelantados de habilitación para fines agrícolas.

Cuadro No 3. Características estructurales de la flora, Faja I.

No	Especies	Número de árboles.	Número de parcelas.	Cobertura (Área basal)	Dominancia relativa.	Abundancia absoluta.	Abundancia relativa.	Frecuencia absoluta.	Frecuencia relativa.	Índice del valor de importancia
1	Palmeras	208	10	7,097	40,482	20,80	63,415	100	8,771	112,668
2	Nispero Sapotillo	11	9	0,727	4,147	1,21	3,354	90	7,895	15,396
3	Cedro Macho	5	4	1,247	7,113	1,25	1,524	40	3,509	12,146
4	Ocra	8	6	0,589	3,360	1,33	2,439	60	5,263	11,064
5	Ira Blanca	6	5	0,400	2,282	1,20	1,829	50	4,386	8,497
6	Guaba	7	5	0,332	1,894	1,40	2,134	50	4,386	8,414
7	Pilón	4	3	0,775	4,421	1,33	1,220	30	2,631	8,272
8	Mastate	3	3	0,660	3,765	1,00	0,915	30	2,631	7,311
9	Chaperno	4	4	0,430	2,453	1,00	1,220	40	3,509	7,182
10	Cuero de Vieja	4	4	0,414	2,361	1,00	1,220	40	3,509	7,090
11	Fruta Dorada (I)	5	4	0,188	1,072	1,25	1,524	40	3,509	6,105
12	Cucuracho	4	3	0,319	1,820	1,33	1,220	30	2,631	5,631
13	Yca	3	3	0,330	1,882	1,00	0,915	30	2,631	5,428
14	Espavél	1	1	0,708	4,036	1,00	0,305	10	0,877	5,218
15	Guarano	5	3	0,172	0,639	1,66	1,524	30	2,631	4,794
16	Achotillo	2	2	0,384	2,190	1,00	0,610	20	1,754	4,554
17	Turrá	4	3	0,073	0,416	1,33	1,220	30	2,631	4,267
18	Pejiballito	3	3	0,121	0,690	1,00	0,915	30	2,631	4,236
19	Lerite	3	3	0,096	0,548	1,00	0,915	30	2,631	4,094
20	Cedro Cóbano	1	1	0,385	2,196	1,00	0,305	10	0,877	3,378
21	Coiba	1	1	0,385	2,196	1,00	0,305	10	0,877	3,378
22	Campano	2	2	0,162	0,924	1,00	0,610	20	1,754	3,288
23	Jobo	2	2	0,154	0,878	1,00	0,610	20	1,754	3,242
24	Aneñillo	3	1	0,248	1,415	1,50	0,915	10	0,877	3,207
25	Guatuse	2	2	0,140	0,799	1,00	0,610	20	1,754	3,163
26	Ira Rosa	2	2	0,120	0,684	1,00	0,610	20	1,754	3,048
27	Guásimo	1	1	0,283	1,614	1,00	0,305	10	0,977	2,796
28	Bon-ron	2	2	0,064	0,365	1,00	0,610	20	1,754	2,729
29	Siete Cueros	2	2	0,064	0,365	1,00	0,610	20	1,754	2,729
30	Guayabán	2	2	0,025	0,143	1,00	0,610	20	1,754	2,507
31	Chumico	2	2	0,022	0,125	1,00	0,610	20	1,754	2,489
32	Lengua de Vaca	2	2	0,016	0,091	1,00	0,610	20	1,754	2,455
33	Boyabre	1	1	0,102	0,582	1,00	0,305	10	0,877	1,764
34	Carne de Toro	1	1	0,102	0,582	1,00	0,305	10	0,877	1,764
35	Caimite	1	1	0,080	0,456	1,00	0,305	10	0,877	1,638
36	Hule	1	1	0,031	0,177	1,00	0,305	10	0,877	1,339
37	Quisarrá	1	1	0,031	0,177	1,00	0,305	10	0,877	1,339
38	Jincouabe	1	1	0,020	0,114	1,00	0,305	10	0,877	1,296
39	Fruta Dorada (II)	1	1	0,018	0,103	1,00	0,305	10	0,877	1,285
40	Jerke	1	1	0,018	0,103	1,00	0,305	10	0,877	1,285
41	Manteco	1	1	0,018	0,103	1,00	0,305	10	0,877	1,285
42	Yema de Nuevo	1	1	0,009	0,051	1,00	0,305	10	0,877	1,233
43	Azulillo	1	1	0,008	0,046	1,00	0,305	10	0,877	1,228
44	Jaulillo	1	1	0,008	0,046	1,00	0,305	10	0,877	1,228
45	Naranjito	1	1	0,008	0,046	1,00	0,305	10	0,877	1,228
46	Ojeche	1	1	0,008	0,046	1,00	0,305	10	0,877	1,228
Totales		328		17,531	100.		100.	1.140	100.	300.

Total especies 46. Parcelas de inventario 10. Total árboles muestreados 328.

Cociente de mezcla (CM) = $\frac{\text{Número de especies (I)}}{\text{Número de árboles (N)}}$; CM = $\frac{46}{328}$; CM = $\frac{1}{7}$.

Que indica una mezcla equiscentada intensa, en el promedio cada especie estará representada por 7 árbol.

Cuadro No 4. Características estructurales de la flora. Paja II,

No	Especies	Número de Árboles	Número de parcelas	Cobertura (Área basal)	Dominancia relativa	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa	Índice del valor de Importancia
1	Palmeras	149	14	5,903	17,218	10,64	29,156	42,424	4,636	51,010
2	Cedro Macho	54	25	6,438	18,778	1,80	8,806	75,757	8,278	35,862
3	Pejiballito	24	16	1,072	3,127	1,50	4,697	48,484	5,298	13,122
4	Fruta Dorada (I)	13	12	1,020	2,975	1,08	2,544	36,363	3,974	9,493
5	Guarumo	18	10	0,542	1,581	1,80	3,522	30,303	3,311	8,414
6	Ira Blanca	12	9	0,823	2,400	1,33	2,348	27,272	2,980	7,728
7	Nispero Sapotillo	9	7	1,094	3,191	1,28	1,761	21,212	2,318	7,270
8	Lengua de Vaca	19	9	0,185	0,540	2,11	3,718	27,272	2,980	7,238
9	Ocera	8	8	0,640	1,867	1,00	1,566	24,242	2,649	6,882
10	Chaparro	6	6	0,686	2,001	1,00	1,174	18,181	1,987	5,162
11	Campano	7	6	0,611	1,782	1,16	1,370	18,181	1,987	5,139
12	Boyoubre	7	6	0,596	1,738	1,16	1,370	18,181	1,987	5,095
13	Pilón	4	3	1,086	3,168	1,33	0,783	9,090	0,993	4,344
14	Burfo Raton	8	7	0,300	0,875	1,14	1,566	21,212	2,318	4,759
15	Fruta	7	5	0,580	1,692	1,40	1,370	15,151	1,656	4,718
16	Ira Café	6	5	0,628	1,832	1,20	1,174	15,151	1,656	4,662
17	Anonillo	7	5	0,476	1,388	1,40	1,370	15,151	1,656	4,414
18	Cucaracho	7	6	0,317	0,925	1,16	1,370	18,181	1,987	4,282
19	Guatuco	5	4	0,656	1,913	1,25	0,978	12,121	1,324	4,215
20	Juisarrá	5	5	0,379	1,105	1,00	0,978	15,151	1,656	3,739
21	Guaba	7	5	0,240	0,700	1,40	1,370	15,151	1,656	3,726
22	Jinicabe	6	4	0,416	1,213	1,50	1,174	12,121	1,324	3,711
23	Bon-ren	5	4	0,465	1,336	1,25	0,978	12,121	1,324	3,658
24	Sangrillo	3	3	0,696	2,030	1,00	0,587	9,090	0,993	3,610
25	Siete Cueros	4	4	0,504	1,470	1,00	0,783	12,121	1,324	3,577
26	Guayabón	5	5	0,297	0,866	1,00	0,978	15,151	1,656	3,500
27	Mastate	4	4	0,442	1,290	1,00	0,783	12,121	1,324	3,396
28	Ira Rosa	5	5	0,252	0,735	1,00	0,978	15,151	1,656	3,369
29	Morcote	4	3	0,485	1,415	1,33	0,783	9,090	0,993	3,191
30	Maná	4	4	0,346	1,009	1,00	0,783	12,121	1,324	3,116
31	Espino Blanco	3	2	0,615	1,794	1,50	0,587	6,060	0,662	3,043
32	Lechillo	3	3	0,418	1,219	1,00	0,587	9,090	0,993	2,799
33	Cedro María	4	4	0,158	0,461	1,00	0,783	12,121	1,324	2,568
34	Jobo	3	3	0,302	0,881	1,00	0,587	9,090	0,993	2,461
35	Yoa	3	3	0,286	0,834	1,00	0,587	9,090	0,993	2,414
36	Naranjito	3	3	0,279	0,814	1,00	0,587	9,090	0,993	2,394
37	Agucatillo	4	2	0,300	0,875	2,00	0,783	6,060	0,662	2,320
38	Sapote	3	3	0,200	0,583	1,00	0,587	9,090	0,993	2,163
39	Anacardiaceae	3	3	0,197	0,573	1,00	0,587	9,090	0,993	2,155
40	Cedro Cóbano	3	3	0,151	0,440	1,00	0,587	9,090	0,993	2,020
41	Jaulillo	3	3	0,135	0,394	1,00	0,587	9,090	0,993	1,974
42	Carne de Toro	3	3	0,107	0,312	1,00	0,587	9,090	0,993	1,892
43	Coiba	2	2	0,216	0,630	1,00	0,391	6,060	0,662	1,683
44	Piperaceae	3	3	0,025	0,073	1,00	0,587	9,090	0,993	1,653
45	Ira Zopilote	3	2	0,125	0,363	1,50	0,587	6,060	0,662	1,614
46	Ashotillo	2	2	0,141	0,411	1,00	0,391	6,060	0,662	1,464
47	Chancho Blanco	2	2	0,137	0,400	1,00	0,391	6,060	0,662	1,453
48	Tabacoá	2	2	0,111	0,324	1,00	0,391	6,060	0,662	1,377
49	Cuero de Vieja	2	2	0,103	0,300	1,00	0,391	6,060	0,662	1,356
50	Targuá	2	2	0,102	0,298	1,00	0,391	6,060	0,662	1,351
51	Joree	2	2	0,088	0,257	1,00	0,391	6,060	0,662	1,310
52	Ógache	2	2	0,086	0,251	1,00	0,391	6,060	0,662	1,304

El Cuadro 3, presenta el detalle de la estructura florística de la presente faja altitudinal. De la que se infiere lo siguiente:

Una mezcla bastante intensa, el cociente de mezcla 1/7 expresa que en el promedio, para cada especie habrán 7 individuos.

Los 328 árboles registrados se agrupan en 46 especies diferentes, siendo las más importantes las palmeras que tomadas en su conjunto, alcanzan los valores más altos de las características estructurales de la flora, y que concretadas en el Índice del Valor de Importancia presentan, 112,668, el más alto en comparación con la más cercana de las latifoliadas, níspero sapotillo* con 15,396, seguido de cedro macho con 12,146, ocora con 11,064, ira blanca 8,497, guaba 8,414, pilón 8,272, mastate 7,311, chaperno 7,182, cuero de vieja 7,090, entre los más importantes. Como dato general se puede consignar la dominancia de dicotiledóneas con un valor del I.V.I. de 187,332 contra 112,668 de las palmeras, tomando todo el conjunto.

También se constató, la presencia de espavel en las partes más bajas, y según la experiencia de los guías, ésta especie se encuentra solamente en parajes bajos y casi nunca en las alturas.

2. FAJA II.

En esta faja se recopiló información de 45 parcelas de muestreo, de las que 11, el 24,4%, parcelas discontinuas coincidieron con pequeños manchones de bosque no primario por causas naturales, tales, como derrumbes, inundaciones y por la caída de componentes maduros de la vegetación superior. 10 parcelas, representando el 22,2%, se localizaron en áreas disturbadas por el hombre, de éstas, una en siembra de pejibaye, y las 9 restantes en terrenos donde se removió el sotobosque y parte de la cubierta arbórea con fines agrícolas.

*Para nombres científicos de ésta y páginas siguientes, ver Apéndice 1.

Cuadro NO 4. Características estructurales de la flora. Faja II, (Continuación).

NO	Especies	Número de árboles	Número de parcelas	Cobertura (Área basal)	Dominancia relativa	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Índice del valor de importancia
53	Lorito	2	2	0,053	0,154	1,00	0,391	6,060	0,662	1,207
54	Saimito	2	2	0,048	0,140	1,00	0,391	6,060	0,662	1,193
55	Turrá	2	2	0,023	0,067	1,00	0,391	6,060	0,662	1,120
56	Guayacán	2	2	0,019	0,055	1,00	0,391	6,060	0,662	1,108
57	Papayo de Monte	2	2	0,019	0,055	1,00	0,391	6,060	0,662	1,108
58	Cuajaniquil	1	1	0,196	0,572	1,00	0,196	3,030	0,331	1,099
59	Lagartillo	1	1	0,139	0,405	1,00	0,196	3,030	0,331	0,932
60	Manteco	1	1	0,136	0,397	1,00	0,196	3,030	0,331	0,924
61	Gallinazo	1	1	0,132	0,385	1,00	0,196	3,030	0,331	0,912
62	Gavilán	1	1	0,102	0,298	1,00	0,196	3,030	0,331	0,825
63	Cortesa	1	1	0,096	0,280	1,00	0,196	3,030	0,331	0,807
64	Sirope	1	1	0,080	0,233	1,00	0,196	3,030	0,331	0,760
65	Rubiaceae	1	1	0,070	0,204	1,00	0,196	3,030	0,331	0,731
66	Manglillo	1	1	0,062	0,181	1,00	0,196	3,030	0,331	0,708
67	Gabulín	1	1	0,053	0,154	1,00	0,196	3,030	0,331	0,681
68	Canfincillo	1	1	0,041	0,120	1,00	0,196	3,030	0,331	0,647
69	Yema de Huevo	1	1	0,038	0,111	1,00	0,196	3,030	0,331	0,638
70	Bellusia	1	1	0,031	0,090	1,00	0,196	3,030	0,331	0,617
71	Fruta Dorada (II)	1	1	0,026	0,073	1,00	0,196	3,030	0,331	0,600
72	Meliaceae	1	1	0,013	0,038	1,00	0,196	3,030	0,331	0,565
73	Ñame	1	1	0,011	0,032	1,00	0,196	3,030	0,331	0,559
74	Copal	1	1	0,011	0,032	1,00	0,196	3,030	0,331	0,559
75	Corpachi	1	1	0,010	0,029	1,00	0,196	3,030	0,331	0,559
76	Huesillo	1	1	0,011	0,032	1,00	0,196	3,030	0,331	0,559
77	Chumico	1	1	0,009	0,026	1,00	0,196	3,030	0,331	0,553
78	Varón	8	9	0,295	0,860	1,14	1,566	21,212	2,318	4,744
Totales		511		34,284	100.		100.	915,111	100.	300.

Total especies 78. Parcelas de inventario 33. Total árboles muestreados 511.

Cociente de mezcla (CM) = $\frac{\text{Número de especies (I)}}{\text{Número de árboles (N)}}$; CM = $\frac{78}{511}$; CM = $\frac{1}{6,5}$

Que indica una mezcla sumamente intensa, en el promedio cada especie estará representada por 6,5 árboles.

24 parcelas, que hacen el 53,3% del total, presentaron la cubierta arbórea primitiva.

Para fines de los cálculos de la estructura de la flora, se tomaron en cuenta 33 parcelas, considerándose entre éstas, algunas de las disturbadas por causas naturales que se hallaron en estado muy avanzado de regeneración del bosque.

Los puntos extremos del bosque considerado en esta faja, corresponden a 600 y 410 m de elevación sobre el nivel del mar, para el punto más alto y el más bajo respectivamente, lo que da una diferencia efectiva de 190 m; las características sobresalientes de éste sector, consisten en su gran irregularidad topográfica, así un 40,0% del total, representado por 18 parcelas, presenta inclinaciones inferiores al 35% de pendiente, es decir que corresponde a laderas suaves; por el contrario 27 parcelas, el 60,0% presentan pendientes superiores al 35%, registrándose en 6 casos pendientes superiores al 100%. Esto ilustra la calidad de suelos que se desarrollaron en éste sector, y los peligros de erosión que significa la destrucción de la cubierta vegetal, de estas laderas reputadas como pronunciadas.

Bajo las consideraciones anteriores, el bosque que se desarrolla, presenta las siguientes características:

El bosque pionero se encuentra formando pequeños manchones en dos parcelas, que hacen el 6,1% del total. El bosque secundario abarca el 21,2%, es decir 7 parcelas. La mayor parte, o sea el 72,7%, representa a 24 parcelas incluidas dentro del bosque primario o bosque climax.

El Cuadro 4, presenta el detalle de la estructura florística de la presente faja altitudinal, de la que se infiere lo siguiente:

El coeficiente de mezcla 1/6,5, es casi idéntico al anterior y representa la presencia de 6,5 individuos por especie en el promedio.

En este sector se registraron 511 árboles agrupados en 78 especies.

Los componentes más importantes de la vegetación en este sector son las palmeras, que en su conjunto alcanzan un valor de 51,010 I.V.I., seguidas de cedro macho con 35,862 y pejiballito con 13,122 I.V.I., entre los más altos, así como también en lo que respecta a frecuencia relativa de 8,278 y 5,298 respectivamente, contra 4,636 para las palmeras; así mismo en lo referente al valor de dominancia, el consignado para el cedro macho es mayor que para las palmeras, explicándose este hecho, en el reducido valor de área basal que presentan.

Considerando el valor total del índice del valor de importancia, se desprende que las palmeras en su conjunto, alcanzan el 51,010 contra el 248,99 para las dicotiledones,

Entre las especies más importantes figuran el cedro macho con 35,862 i.v.i., pejiballito 13,122, fruta dorada I 9,493, guarumo 8,414, ira blanca 7,728, níspero sapotillo 7,270.

3. FAJA III

En este sector del área de estudio, se recopiló información de 31 parcelas de muestreo, las que arrojan el siguiente detalle:

5 parcelas, el 16,1%, correspondieron a potreros* y repastos**, 2 que hacen el 6,4% coincidieron con lugares donde se efectuaron trabajos previos de "desmonte" con fines agrícolas, las restantes 24 parcelas, representando el 77,41%, se halló dentro de la cubierta vegetal, siendo por lo tanto las que se tomaron en cuenta para los cálculos propuestos.

Los puntos extremos de la presente faja fueron 760 y 605 m de elevación sobre el nivel del mar, con una diferencia de 155 m.

Los rangos de pendientes considerados situán a 15 parcelas, el 48,4%, por debajo del 35% de pendiente, mientras que 16 parcelas, el 51,6%, presentan

* Palabra con que se denominan áreas deforestadas y cubiertas de gramíneas (zacate), naturales de la región, usadas para alimentación del ganado.

** Palabra con que se denominan áreas deforestadas en las que han sembrado gramíneas exóticas para alimentación del ganado.

inclinaciones por encima de este valor, es decir laderas suaves y pronunciadas respectivamente.

Las parcelas consignadas para fines de cálculo de las características estructurales de la flora, fueron 24, de éstas 2, el 8,3%, corresponden a bosque pionero, 4 parcelas, el 16,7%, caen bajo la definición de bosque secundario, mientras que las otras 18, el 75,0%, se agrupan bajo el bosque primario o bosque climax.

El Cuadro 5, presenta el detalle de la estructura florística de la faja considerada, del que se deducen las siguientes consideraciones: el cociente de mezcla 1/7, indica la presencia de 7 árboles por especie en el promedio. El más alto valor de importancia corresponde a las palmeras que en conjunto alcanzan a 32,639, seguidas de Ocora 16,861, pilón 13,705, níspero sapotillo 13,395, cedro macho 11,572, campano 11,267, guaba 9,924, ron-ron 9,248, etc. Tomando el total del índice del valor de importancia, las Dicotiledoneas alcanzan un valor de 267,361 contra el 32,639 de las palmeras.

En dos de las tres fajas consideradas, se anotan la presencia de árboles no identificados y se los consideró como una sola especie para efecto de los cálculos perseguidos, pero en realidad se trata de varias especies.

De manera general, en lo que respecta a la estructura florística del bosque considerado, se pueden resumir los siguientes resultados:

1. El bosque en consideración es fuertemente mixto, compuesto de por lo menos 66 especies por ha, por encima de 10 cm de DAP., con un cociente de mezcla aproximado de 1/7, variando la composición de la mezcla, de un lugar a otro. De modo que el bosque es un mosaico, compuesto de una serie considerable de unidades florísticamente distintas.

2. Hay un grupo de especies constantes o casi constantes, que medran en todas las combinaciones florísticas existentes; dicho grupo se halla

Cuadro No 5. Características estructurales de la flora. Faja III.

No	Especies	Número de Árboles.	Número de parcelas.	Cobertura (Área basal)	Dominancia relativa.	Abundancia absoluta.	Abundancia relativa.	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa.	Índice del valor de importancia
1	Palmeras	94	11	2,903	8,763	8,54	20,172	45,833	3,704	32,639
2	Ocra	24	14	2,318	6,997	1,71	5,150	58,333	4,714	16,861
3	Pilón	9	8	2,943	8,883	1,12	1,931	33,333	2,693	13,507
4	Nápero Zapotillo	20	11	1,789	5,400	1,82	4,292	45,833	3,704	13,396
5	Cedro Macho	16	9	2,024	6,109	1,78	3,433	37,500	3,030	11,572
6	Campano	16	10	1,480	4,467	1,60	3,433	41,666	3,567	11,267
7	Guba	17	12	0,740	2,234	1,42	3,650	50,000	4,040	9,924
8	Bon-bon	12	9	1,207	3,643	1,33	2,575	37,500	3,030	9,924
9	Chaporno	11	9	1,051	3,172	1,22	2,360	37,500	3,030	8,562
10	Quatoo	10	7	1,198	3,616	1,43	2,146	29,166	2,357	8,119
11	Cedro María	8	7	1,244	3,755	1,14	1,717	29,166	2,357	7,829
12	Lengua de Vaca	14	9	0,520	0,966	1,78	3,433	37,500	3,030	7,429
13	Siete Cueros	10	7	0,845	2,551	1,42	2,146	29,166	2,357	7,045
14	Ira Roa	9	8	0,582	1,757	1,12	1,931	33,333	2,693	6,381
15	Nandí	11	7	0,427	1,289	1,57	2,360	29,166	2,357	6,006
16	Aguaestillo	7	6	0,808	2,439	1,16	1,502	25,000	2,020	5,961
17	Corpachí	12	7	0,317	0,957	1,71	2,575	29,166	2,357	5,889
18	Peñiballito	7	7	0,413	1,247	1,00	1,502	29,166	2,357	5,100
19	Burlo Batán	7	6	0,442	1,334	1,16	1,502	25,000	2,020	4,856
20	Fruta Dorad (II)	5	4	0,792	2,391	1,25	1,073	16,666	1,347	4,811
21	Anacillo	4	4	0,440	1,330	1,00	0,898	16,666	1,347	4,335
22	Camfincillo	9	6	0,185	0,558	1,50	1,931	25,000	2,020	4,309
23	Jorco	7	7	0,214	0,646	1,00	1,502	29,166	2,357	4,305
24	Buyubre	3	3	0,462	2,602	1,00	0,644	12,500	1,010	4,256
25	Rano	7	6	0,209	0,631	1,17	1,502	25,000	2,020	4,133
26	Cuaracho	5	5	0,451	1,361	1,00	1,073	20,833	1,683	4,117
27	Targú	8	5	0,235	0,709	1,60	1,717	20,833	1,683	4,109
28	Norococo	5	4	0,321	1,573	1,25	1,073	16,666	1,347	3,993
29	Lechillo	5	4	0,499	1,506	1,25	1,073	16,666	1,347	3,926
30	Espiná Blanco	4	4	0,331	1,603	1,00	0,898	16,666	1,347	3,808
31	Cedro Cíbano	5	3	0,485	1,464	1,66	1,073	12,500	1,010	3,547
32	Fruta Borada (I)	6	4	0,255	0,770	1,50	1,288	16,666	1,347	3,405
33	Ira Zapilote	4	4	0,264	0,794	1,00	0,898	16,666	1,347	2,999
34	Achotillo	5	5	0,068	0,205	1,00	1,073	20,833	1,683	2,961
35	Ira Blanca	4	4	0,191	0,577	1,00	0,898	16,666	1,347	2,782
36	Lorito	4	4	0,172	0,519	1,00	0,898	16,666	1,347	2,724
37	Cuero de Vieja	3	3	0,260	0,785	1,00	0,644	12,500	1,010	2,439
38	Cuarumo	4	4	0,071	0,214	1,00	0,898	16,666	1,347	2,419
39	Sangrillo	3	3	0,225	0,679	1,00	0,644	12,500	1,010	2,333
40	Fruta	3	3	0,175	0,528	1,00	0,644	12,500	1,010	2,182
41	Papaya de Monte	2	2	0,234	0,706	1,00	0,429	8,333	0,673	1,808
42	Piperaceae	2	2	0,208	0,628	1,00	0,429	8,333	0,673	1,730
43	Turrú	2	2	0,204	0,616	1,00	0,429	8,333	0,673	1,718
44	Lagartillo	3	2	0,131	0,395	1,50	0,644	8,333	0,673	1,712
45	Chumico	2	2	0,151	0,456	1,00	0,429	8,333	0,673	1,558
46	Chancho Blanco	3	2	0,078	0,235	1,50	0,644	8,333	0,673	1,532
47	Gallinazo	2	2	0,122	0,368	1,00	0,429	8,333	0,673	1,470
48	Yema de Buevo	3	2	0,046	0,139	1,50	0,644	8,333	0,673	1,436
49	Acedazo	3	2	0,044	0,133	1,50	0,644	8,333	0,673	1,430
50	Chlorantaceae	2	2	0,111	0,335	1,00	0,429	8,333	0,673	1,439
51	Asulillo	2	2	0,046	0,139	1,00	0,429	8,333	0,673	1,241
52	Carboncillo	2	2	0,036	0,109	1,00	0,429	8,333	0,673	1,211
53	Montoso	2	2	0,021	0,063	1,00	0,429	8,333	0,673	1,165
54	Ojochó	1	1	0,173	0,522	1,00	0,214	4,166	0,337	1,073
55	Chilamate	1	1	0,166	0,501	1,00	0,214	4,166	0,337	1,052
56	Jobo	1	1	0,166	0,501	1,00	0,214	4,166	0,337	1,052
57	Coiba	1	1	0,139	0,420	1,00	0,214	4,166	0,337	0,971
58	Ira Café	1	1	0,113	0,341	1,00	0,214	4,166	0,337	0,892
59	Yeo	1	1	0,113	0,341	1,00	0,214	4,166	0,337	0,892
60	Guáximo	1	1	0,086	0,260	1,00	0,214	4,166	0,337	0,811
61	Manglillo	1	1	0,025	0,075	1,00	0,214	4,166	0,337	0,626
62	Nora	1	1	0,025	0,075	1,00	0,214	4,166	0,337	0,626
63	Guayabón	1	1	0,013	0,039	1,00	0,214	4,166	0,337	0,390
64	Sapote	1	1	0,013	0,039	1,00	0,214	4,166	0,337	0,390
65	Carne de Toro	1	1	0,008	0,024	1,00	0,214	4,166	0,337	0,373
66	Varios	6	6	0,302	1,515	1,00	1,288	25,000	2,020	4,826
Totales		466	33,129	100.		100.	1237,473	100.	300.	

Total especies 66. Parcelas de inventario 24. Total árboles muestreados 466.

Coefficiente de mescla (CM) = $\frac{\text{Número de especies}(I)}{\text{Número de árboles}(N)}$; $CM = \frac{66}{466}$; $CM = 0,14$.

Que indica una mescla únicamente intensa, en el promedio cada especie estará representada por 7 árboles.

integrado principalmente por: palmeras, níspero sapotillo, cedro macho, ocora, pilón, pejiballito, fruta dorada I, ira blanca, campano, guaba, mastate, ronron, chaperno, entre los más importantes.

3. Las anteriores especies, determinan y caracterizan en alto grado la fisonomía florística de la vegetación arbórea. Todas las demás especies a pesar de representar la mayoría, no juegan sino un papel secundario en la estructura florística.

C. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE LA VEGETACION.

Los resultados emanados del estudio de la vegetación, se consignan en los cuadros siguientes.

CUADRO 6. Características generales, resultados.

Faja	Número de parcelas	Bosque no disturbado	Bosque Disturbado Hombre	Naturaleza	Pendiente + 35%	-35%	
I	Total	15	10	5	-	13	2
	%	100	66,7	33,3	-	86,7	13,3
II	Total	45	24	10	11	18	27
	%	100	53,3	22,2	24,5	40,0	60,0
III	Total	31	24	7	-	15	16
	%	100	77,4	22,6	-	48,4	51,6
Total General		91	58	22	11	46	45
Porcentaje General		100	63,8	24,2	12,0	50,5	49,5

Del cuadro anterior se desprende lo siguiente:

1. En general el bosque no disturbado alcanza el área mayor 63,8%, contra el 36,2% de disturbios ocasionados por causas bióticas o naturales.

2. La acción del hombre sobre el bosque en su afán de habilitar nuevas áreas para la explotación agropecuaria, es considerable, pues el 24,2% del área ha sido modificado con éste fin.

3. El mayor disturbio fue causado en la Faja II, por corresponder ésta a las vecindades de la carretera, así como por las condiciones topográficas.

4. Los rangos de pendientes, equiparan las laderas suaves con las laderas pronunciadas; del cuadro se desprende una relativa predominancia en laderas suaves en la Faja I, correspondiente al sector descendente hacia el río Pacuare, en la parte más distante de la carretera.

5. Las mayores pendientes corresponden a la Faja II, considerándolo por tanto no utilizable en agricultura por los peligros de la erosión.

Por otra parte el cuadro siguiente ilustra las características de la vegetación.

CUADRO 7. Características de la vegetación

FAja	Parcelas		Condición del Bosque				Sin Bosque	
	Total	Consideradas*	Pionero	Secundario	Climax	Disturbado		
I	Total	15	10	-	-	10	2	3
	%	100	66,7	-	-	66,7	13,3	20,0
II	Total	45	33	2	7	24	11	1
	%	100	73,3	4,4	15,6	53,3	24,5	2,2
III	Total	31	24	2	4	18	2	5
	%	100	77,4	6,5	12,9	58,0	6,5	16,1
Total		91	67	4	11	52	15	9
Porcentaje		100	73,6	4,4	12,1	57,1	16,5	9,9
					73,6		26,4	

* Parcelas consideradas para cálculos de la estructura florística.

De donde se desprende:

1. El mayor porcentaje de cobertura vegetal, corresponde al bosque primario o clímax, 57,1% del total, contra el 16,5% de los otros tipos de bosque.
2. La Faja I, altitudinalmente la más baja, presenta relativamente la cubierta vegetal primaria menos disturbada; la acción del hombre es reciente, tal lo indica la ausencia de los tipos de bosque pionero y secundario atribuibles a ésta causa.
3. En orden de importancia la Faja III, presenta valores de disturbio mayores, atribuibles a la acción humana en la destrucción del bosque por su cercanía a la carretera.
4. El bosque pionero es relativamente escaso, pues así lo indica el valor reducido del 4,4%.
5. De manera general se puede indicar, que la región se halla en una etapa inicial de colonización; el 9,9% que representa el área sin bosque lo atestigua; el 16,5% correspondiente a bosque disturbado por labores previas a la agricultura, corroboran también este punto de vista.

2. LA POBLACION

La consiguiente tabulación de la encuesta practicada en Guayacán y consignada en el Cuadro 8, arroja las siguientes consideraciones:

A. EL GRUPO FAMILIAR

1. Tamaño y Composición

De las 15 familias entrevistadas, 14, cuentan con más de dos miembros en el núcleo familiar, y solamente una, se compone de una persona. El promedio de personas por familia alcanza a 6, contando la más numerosa con 13 miembros. La población escolar se compone del 30,0%, y la población menor a

CUADRO 8. El grupo familiar, tamaño y composición

No.	Nombre del jefe de familia	Edad	Profesión	Grupo familia	Escolares	Infantiles
1.	Leoncio Solanc Castillo	51	Boyero extractor de madera	13	3	4
2.	Yfraín J. Araya Nuñez	35	Agricultor jornalero	8	4	2
3.	Israel Sojo Bejerano	65	Agricultor	3	-	-
4.	Fernando Sojo Arce	35	Talabartero	4	1	1
5.	Pastor Salgado	38	Agricultor electricista	1	-	-
6.	Rodolfo Sojo Arce	29	Agente de comisiones	10	5	2
7.	Juan Bautista Solano M.	41	Tractorista	11	4	2
8.	Carlos Fonseca Pérez	31	Agricultor jornalero	8	1	5
9.	Gregorio Araya Montenegro	30	Agricultor	1	-	65
10.	Abraham Araya Montenegro	40	Agricultor jornalero	10	3	4
11.	Félix Araya Montenegro	40	Jornalero cuidante	8	3	3
12.	Mercedes López González	60	Agricultor jornalero	2	-	-
13.	Antonio Sandoval Mata	63	Jornalero cuidante	4	-	-
14.	Rafael A. Leiva S.	50	Agricultor ex. transportista	(no reside)		
15.	Rafael Vega Loría	35	Agricultor jornalero	7	3	1
Totales				90	27	24

Escolares: Niños de seis a trece años de edad que asisten a la escuela. Infantiles: Niños menores a seis años que no asisten a la escuela. Edad promedio del jefe de familia: 42 años. Promedio del grupo familiar: 6 personas. Escolares más infantiles = 57%. Población efectiva de trabajo = 43%. Para el cálculo de la población efectiva de trabajo, se consideró toda la población, sin excepción de edad, sexo ni estado de salud, por que la experiencia de los pobladores enseña, que las faenas de la colonización absorben a todos los miembros de la familia, adaptando diferentes labores a diferentes condiciones de edad, sexo y estado de salud, por lo que se procedió a restar de la población total, los niños escolares e infantiles, los primeros por su asistencia a la escuela, que al presente cuenta con dos años de funcionamiento y posee dos grados. Sin embargo, aún estos menores en sus horas libres, realizan faenas propias de la actividad de la región.

los 6 años representa el 27,0%, con lo que la población efectiva de trabajo se reduce al 43,0% de la población entrevistada.

Por otra parte la relación de profesiones de los jefes de familia es bastante variable, así tenemos: un boyero dedicado a la extracción eventual de madera, un talabartero que se dedica a manufacturar productos afines, un tractorista que trabaja por temporadas en el muelle de Limón, un electricista que al momento no ejerce, un agente de comisiones que trabaja en el corretaje de compra y venta de propiedades, un ex-transportista que al momento no reside en la región, también hay dos cuidantes que no poseen tierras sujetos a los vaivenes de la situación, dos agricultores dedicados permanente y exclusivamente a sus faenas agrícolas, y cinco agricultores peones que trabajan en cualquier menester que se les presente, dedicando solamente los días que les quedan libres para atender su propiedad. De manera general todos ellos trabajan para otros cuando se les presenta la oportunidad.

2. Migración

a. Origen

La población asentada en la región es de ascendencia europea, pues no existen nativos. Sin embargo es posible que haya parte de sangre indígena, aunque en proporción muy baja. Se fijaron allí siguiendo las corrientes migratorias prevalentes en el país, el Cuadro 9, ilustra al respecto.

CUADRO 9. Migración, origen.

No.	Localidad	Cantidad
1	Turrialba	7
2	Pacuar de Chitaría	3
3	La Suiza	1
4	Pavones	1
5	Platanillo	1
6	Heredia	1
7	Guásimo o Línea Vieja	1
Total		15

Se deduce que la principal fuente de afluencia de los pobladores de la región es el Cantón de Turrialba. Así, las primeras cinco localidades mencionadas, se hallan bajo la jurisdicción de su Jefatura Política, totalizando 13 familias del total de migración considerada, mientras que las restantes 2 familias, tienen origen por partes iguales en localidades de Limón y Heredia.

b. Destino

El siguiente cuadro ilustra las tendencias de los pobladores en este sentido.

CUADRO 10. Migración, destino

No.	Tipo de respuesta	Cantidad
1	Desean permanecer en la región	11
2	No desean permanecer en la región	2
3	No saben (indecisos)	2
Total		15

Se pudo constatar que son 11 los propietarios que se apegan a la región, y son aquellos que tienen mejoras tales como repastos, potreros, plantaciones perennes (café principalmente). Los indecisos, son los peones que trabajan como cuidantes, estando por tanto sujetos al parecer de los propietarios y a los vaivenes de la situación. En cuanto a los renuentes a permanecer se identifican con los acaparadores de tierras, que esperan la oportunidad propicia para la venta. De manera general todos se manifiestan decididos a la venta de sus derechos de propiedad, si la ocasión se presentare a ello.

3. Ocupación

Considerando, que la ocupación habitual del jefe de familia, establece la intensidad de la explotación de los recursos de la región, se indagó al respecto, obteniéndose los datos que se consignan en el cuadro siguiente.

CUADRO 11. Ocupación del jefe de familia

No.	Caracter de ocupación	Número de respuestas
1	Permanentemente en la finca	5
2	Ocasionalmente en la finca	10
Total		15

Los diez propietarios que realizan labor ocasional en la finca, lo hacen cuando tienen tiempo disponible para ello, o cuando la situación así lo exige, por lo demás se pasan "jornaleando" por diferentes lugares, para lograr los fondos necesarios para la subsistencia de los suyos. De los cinco restantes que atienden permanentemente la finca, la mitad ocupan peones en labores propias de la siembra, en los meses de marzo a abril, mientras que la otra mitad realizan todas las faenas, en colaboración de los miembros de sus respectivas familias.

4. Tenencia de la tierra

La investigación a este respecto, se consignan en los cuadros siguientes:

a. Tipo de tenencia

CUADRO 12. Tipo de tenencia

No.	Tipo de tenencia	Número de respuestas
1	Propietarios	12
2	Ocupantes	1
3	Cuidantes	2
Total		15

De los 15 jefes de familia entrevistados, 12 corresponden a la categoría de propietarios; éstos en alguna manera adelantaron los trámites correspondientes para legalizar la tenencia de las tierras que reclaman para sí, considerándose por consiguiente, con plenos derechos sobre las mismas; solamente uno por negligencia y escasez de fondos, pese a su condición de ocupante original, no adelantó trámites en sentido de asegurar su posesión. Los dos cuidantes, a más de cumplir este cometido, pasan algunos días de la semana, trabajando en distintos quehaceres para ganarse el sustento.

b. Tenencia, clase de documento

El cuadro siguiente nos da una idea cabal del estado actual de la tenencia de la tierra.

CUADRO 13. Tenencia, Clase de documento

No.	Clase de documento	Número de respuestas
1	Finca inscrita	3
2	Plano catastrado	9
3	Plano no catastrado	2
4	Sin documento alguno	1
Total		15

El término finca inscrita: se refiere a que el propietario llenó todos los requisitos legales, logrando la inscripción de la propiedad en los registros respectivos. Esto le asegura los derechos de propiedad indiscutida, a la vez que le impone condiciones de tipo tributario. En esta categoría se hallan solamente tres de los jefes de familia.

Propietario con plano catastrado, expresa que los trámites de legalización de la tenencia de la propiedad, se han detenido una vez que han pasado por el catastro de propiedades, no habiendo cumplido el requisito final de su inscripción en los registros de propiedades, con el fin de eludir el pago de impuestos. Este tipo de documento, los habilita como propietarios. reconociéndose ésta categoría en cualquier tipo de compra y venta. Esta categoría agrupa a nueve de los entrevistados.

El plano no catastrado es un documento evacuado por elemento competente (ingeniero civil, topógrafo, agrimensor, etc.), que tuvo a su cargo la mensura de la propiedad reclamada, dicho documento no acredita propiedad por que no llenó ningún trámite de su legalización como tal, pese a ello tiene validez relativa en trámites de compra y venta; en esta situación se encuentran dos de los pobladores.

Sin documento: expresa la carencia de cualquier tipo de documento de los descritos anteriormente, que acredite propiedad, en este caso se respeta en la región la presencia física del que ejerce como tal, en esta categoría se halla solamente uno de los entrevistados.

c. Tiempo de permanencia

De manera general fue difícil de precisar el tiempo de permanencia de los pobladores de la región, por que no llevaron registros cronológicos de su estadía o permanencia. Esta fue esporádica en los primeros años, y recién con la apertura de la carretera hacia Siquirres (1964), se logró el asentamiento de los grupos colonizadores. De manera general, para concretar el dato de permanencia y de acuerdo a la experiencia de los pobladores, se consignaron dos categorías: los ocupantes originales con una permanencia mayor a 8 años, y que fueron los que deslindaron los terrenos baldíos en su beneficio, y los ocupantes posteriores, con permanencia menor a los 8 años, cuyos derechos de propiedad los adquirieron por compra de los anteriores. El Cuadro 13 es ilustrativo al respecto.

De este cuadro, se infiere que la mayor parte de la población, nueve de los propietarios, adquirieron derechos de propiedad por compra. De los ocupantes originales en la actualidad solamente quedan cuatro.

CUADRO 14. Tiempo de permanencia en la región

No.	Tipo de permanencia	Número de respuestas
1	Ocupante original	4
2	Ocupante posterior	9
3	Cuidantes	2
Total		15

5. Construcciones

a. Vivienda

En general las construcciones destinadas a vivienda, son de madera con techo de lámina de zinc corrugada. Por norma son reducidas y cubren apenas las necesidades vitales de la familia.

Los cuadros siguientes presentan una idea en lo referente a servicios.

CUADRO 15. Vivienda. Servicios, servicio sanitario

No.	Existencia de servicio sanitario	Número de respuestas
1	Si*	7
2	No	7
Total		14

* Dos familias viven en una casa

Solamente 7 familias tienen servicio sanitario del tipo letrina, que consiste en un pozo de 1,5 m de profundidad por un metro de lado, cavado en el suelo y superficialmente cubierto de una tabla, provista de un cajón adecuado al efecto; una pequeña caseta de madera cubre el conjunto.

En general las condiciones de higiene en que vive la gente son deplorables.

CUADRO 16. Vivienda. Servicios, fuente de agua

No.	Naturaleza	Número de respuestas
1	Vertiente*	11
2	Arroyo	2
3	Pozo	1
Total		14

* Dos familias viven en una casa

La región por las condiciones imperantes de clima y topografía, se halla surcada por pequeños arroyos que tienen origen en las numerosas vertientes o manantiales que brotan (en algunos lugares) del terreno, y son estas aguas las que aprovechan los pobladores de la región.

b. Instalaciones agropecuarias

Se constató en la región la presencia de las instalaciones siguientes:

Un chiquero gallinero, que es la única instalación agropecuaria, si es que es dable usar el término en su designación. Consiste en un tinglado, provisto de techumbre de lámina de zinc y paredes de madera que llegan a media altura (1.30 m), el piso es de cemento y cubre un área de 16 m² (4 x 4 m).

Entre otro tipo de construcciones hay un aserradero a medio instalar, y cuyo propietario se halla indeciso en la conclusión de su instalación por las condiciones de topografía que limitan hasta cierta distancia la extracción de madera. También se encontró en el área un pequeño taller de talabartería de instalación rudimentaria.

6. Uso de la Tierra

Estado actual

En el Cuadro 17 se consigna la información recopilada sobre el uso de la tierra.

Del análisis del cuadro se infiere, que del total explotado por la población residente en el área, alcanza un valor del 12,3%, encontrándose bajo bosque la mayor parte del total declarado como bajo el sistema de propiedad. Este valor del 87,8% correspondiente a bosque, induce a considerar que el desarrollo agropecuario del área está recién en sus comienzos. Por otra parte es preciso hacer notar que la superficie del área que cae bajo las presentes consideraciones alcanza solamente al 46,3% del total de la superficie considerada

CUADRO 17. Uso de la tierra.

No.	Nombre	Bosque has.	%	Cultivos agrícolas				Ganadería		TOTAL has.
				Permanente		Temporal		Potre. y repast.		
				has.	%	has.	%	has.	%	
1.	Leoncio Solano C.	1,4	0,4	0,2	0,1	-	-	1,9	0,5	3,5
2.	Efraín J. Araya N.	12,5	43,1	5,0	17,2	1,5	5,2	10,0	34,5	29,0
3.	Israel Sojo B.	7,0	62,4	0,7	6,3	-	-	3,5	31,3	11,2
4.	Fernando Sojo A.	180,0	95,0	0,7	0,5	-	-	8,4	4,4	189,1
5.	Pastor Salgado	73,6	88,6	2,1	2,6	1,0	1,2	6,3	7,6	83,0
6.	Modolfo Sojo A.	192,8	93,4	2,8	1,4	-	-	10,4	5,2	206,0
7.	Juan B. Solano	45,9	78,6	0,7	1,2	2,1	3,6	9,7	16,6	58,4
8.	Carlos Fonseca P.	9,9	55,7	0,7	10,0	1,0	14,3	1,4	20,0	7,0
9.	Gregorio Araya M.	7,5	93,8	0,5	6,2	-	-	-	-	8,0
10.	Abraham Araya M.	18,0	88,9	0,3	1,4	-	-	2,1	10,0	21,0
11.	Félix Araya M.	Cuidante								
12.	Mercedes López G.	16,0	79,2	3,5	16,7	-	-	1,5	7,1	21,0
13.	Antonio Sandoval M.	Cuidante								
14.	Rafael A. Leiva S.	136,6	88,7	-	-	-	-	17,4	11,3	154,0
15.	Rafael Vega L.	-	-	0,9	100,0	-	-	-	-	0,9
Total		695,8	87,8	18,1	2,3	5,6	0,7	72,6	9,3	792,1
			87,8%				12,3%			

para la implantación de la Reserva propuesta; el restante 53,7% no ha sufrido mayormente explotación alguna.

Los actos de posesión y mejoras realizadas, se concretan a la implantación de potreros y repastos, en muy pequeña proporción se tienen cultivos permanentes y otros temporales, los que al final desembocan en potreros y repastos.

En cuanto a animales domésticos se constató la presencia de ganado vacuno en cantidad de 72 animales en 10 familias, que hacen un promedio de 7,2 cabezas por familia, y aves de corral en la cantidad de 225 animales, que promedian a 15 aves por familia. También se puede indicar la presencia de equinos y porcinos en muy pequeña cantidad.

7. Tecnología

a. Tipos de semillas y productos afines

Los productos producidos en la región se reducen a frijoles, arroz y maíz que utilizan en su alimentación. Para la siembra no usan semilla seleccionada, la adquieren de los mercados de Siquirres y Turrialba.

b. Combate de plagas y enfermedades

La respuesta negativa, fue unánime cuando se interrogó al respecto, y la razón indicada para ello, radica en su bajo poder económico.

c. Uso de fertilizantes

A este respecto se manifestaron también en forma unánime que por las condiciones de economía, les resultaba prohibitivo el uso de estos productos.

d. Maquinaria agrícola

La explotación agropecuaria incipiente que se práctica en la región, los escasos rendimientos que les produce y la topografía imperante hacen prohibitivo el uso de maquinaria agrícola. Tal lo comprenden y por lo tanto no han considerado siquiera las posibilidades de su uso.

8. Explotación de los Recursos Naturales del Area

a. Tipo de explotación y productos

La experiencia recogida durante la entrevista, induce a asegurar, que por el momento no se están aprovechando los recursos que encierra la región, de manera general se tiene el siguiente panorama:

1) Recursos madereros: Este material a sido removido de la región, en general a una distancia promedio de 1,5 Km de la carretera. Los recursos que existen en el bosque virgen al presente, no se los explotan por que la topografía del terreno haría tal explotación prohibitiva económicamente, debido a los altos costos del acarreo de trozas hacia la carretera o por los gastos que demanda la construcción de caminos de penetración.

2) Carbón, frutos, etc: No se los explota por el desconocimiento que de esta clase de productos tienen los pobladores, en el caso del carbón indiarón desconocer las técnicas de su elaboración.

3) Leña: El uso de este material se reduce a las demandas de la economía doméstica.

4) Otros productos: Solamente se puede mencionar la explotación de "palmito" (la yema terminal de algunas palmeras), que con motivo de la Semana Santa practican, es decir una vez al año, y que venden en carretera.

b. Dependencia de los productos de la región

El cuadro siguiente de una idea sobre el grado de dependencia de los productos de la región, como medio de vida de los pobladores asentados en el área.

CUADRO 18. Dependencia de los productos del área

No.	Los recursos de la región cubren sus necesidades		Número de respuestas
1	No		14
2	Si		1
Total			15

Del tipo de respuestas, se deduce que la explotación de los recursos de la región, no cubren las necesidades, por lo que se van obligados a realizar trabajos accesorios vendiendo su mano de obra en diversos menesteres propios de la región.

c. Criterio de los pobladores para el desarrollo de la región

Se presentaron tres alternativas como vías de solución para el estado económico de la región, en vías de conocer el criterio de los pobladores, para solucionar los problemas económicos que los aquejan. El cuadro siguiente presenta los criterios obtenidos al respecto.

CUADRO 19. Posibilidades de mejorar el standard de vida

Prioridades	Alternativas**											
	I		II		III		IV		V		VI	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
P.	5	33,3	6	40,0	2	13,3	1	6,7	-	-	1	6,7
2º	6	40,0	8	53,3	-	-	-	-	-	-	-	-
3º	3	20,0	-	-	4	26,7	-	-	1	6,7	-	-
S/preferencias	1	6,7	1	6,7	9	60,0	-	-	-	-	-	-
N/consideran	-	-	-	-	-	-	14	93,3	14	93,3	14	93,3
Total	15	100.	15	100.	15	100.	15	100.	15	100.	15	100.

*I= Incremento agrícola, II = Incremento ganadero, III= Explotación maderera, IV= Mejorando las condiciones en general, V= Ayudando a la artesanía, VI= Facilidades al comercio.

Ante las tres alternativas propuestas como posibles vías de solución para el estado económico de la región, las simpatías generales, en orden de prioridades, recaen en el incremento de la ganadería, así, se recopilaron seis respuestas en ese sentido, contra cinco en favor de la agricultura y dos para la explotación maderera.

Llevando las mismas preguntas a un segundo plano, también la ganadería ocupa un lugar preponderante en el interés de los pobladores. Así lo atestiguan 8 respuestas en ese tenor, contra 6 para la agricultura mientras que la explotación maderera, se pierde de la perspectiva de los lugareños como vía de solución para sus problemas económicos. Entre otras opiniones recogidas se consignan algunas, tales como la ayuda a la artesanía y otra referente a facilidades al comercio; son criterios que no han sido fundamentados en la forma de realizarlos.

De lo anterior se deduce, que los pobladores de la región prefieren primordialmente, la ganadería como sistema de explotación de los recursos del área, sin considerar que las condiciones de clima, topografía y suelos, no les auguran éxitos en el logro de su cometido. Posiblemente se hallen influenciados por las corrientes que en ese sentido se están imprimiendo en muchas otras zonas del país.

9. Costo de la tierra y de las mejoras realizadas

En el formulario con el que se efectuó la encuesta, se consignaron preguntas en sentido de conocer el criterio de la población, respecto al valor que ellos asignan a la tierra y a las mejoras realizadas. Se obtuvieron diferentes criterios, que de modo general, coinciden en asignar los valores más altos a las tierras cercanas a la carretera. En términos generales se nota una disminución de 50 colones en el precio de cada manzana, por kilómetros de distancia a la carretera. Pese a esto, los propietarios dan sumas globales a sus propiedades, que a veces se consideran exagerados.

Por otra parte existen también diferentes criterios para valorar las mejoras realizadas, pero de manera general, coinciden en dar los valores mayores a las plantaciones de café (5 000 a 3.000 colones por manzana), y los más bajos a los cultivos de maíz (400 a 300 colones por manzana). Ver Apéndice 5.

Debido a la carencia de planos de las propiedades, así como a los datos **contradictorias** que proporcionan, no fue posible determinar las superficies de cada cultivo o plantación. En general en lo que respecta a este aspecto de la encuesta, se notó demasiada ambigüedad e inconsistencia sobre los datos requeridos, tal vez por temor a que los datos proporcionados redundarían en cargas impositivas sobre los bienes declarados.

En resumen, esta conducta de los pobladores sobre el particular, impide calcular un monto total por propiedades, a partir de los datos recogidos en la región.

10. Resumen de resultados del estudio de la población

De todo lo anteriormente tratado, que es una vista del panorama regional, se derivan los siguientes resultados generales:

1. La explotación de los recursos de la región, es reciente, tal lo demuestran los trabajos incipientes de los pobladores, así como su número reducido y las pocas facilidades de ingreso que tuvieron antes de la apertura del tramo final de la carretera, Pacuare de Chitaria-Siquirres, hace poco más de dos años (1964).

2. La relación de extensión de propiedades, indica, que la explotación de los productos de la región actualmente no es intensa, por que un elevado porcentaje, 53,7%, del total considerado se encuentra en poder de propietarios, que por el momento no han considerado la explotación de esos recursos.

3. La explotación de los recursos madereros, por el momento se ha detenido, pues las pendientes accidentadas, en muchos tramos superiores al 35% de

pendiente, limitan la acción de tractores y de otra maquinaria en el acarreo de trozas de árboles. Por otra parte la experiencia local limita a 1,5 Km la distancia económica de arrastre de madera.

4. La explotación de los recursos del área se orienta hacia la actividad ganadera, sin considerar que las condiciones de clima, topografía y suelos, no establecen condiciones óptimas para su desarrollo.

3. LA VIDA SILVESTRE

A. CONDICION DEL BOSQUE

En las partes planas o donde la pendiente acusa valores bajos, se pueden observar pequeños tramos saturados de agua, superficialmente muy removidos y con escasez casi total de vegetación arbustiva. Según la experiencia de los guías, esos lugares constituyen "bañaderos" o charcos formados por las piaras de sajinos y cariblanca. Consecuentemente son lugares frecuentados por cazadores. También es posible adivinar entre la maraña de la vegetación inferior y entre la hojarasca, diferentes senderos o "trillos" abiertos por los animales pequeños en su desplazamiento hacia los árboles que les proporcionan frutos para su alimentación. Estos senderos surcan el bosque en todas direcciones, rematando generalmente en las madrigueras o cuevas, en lugares de pendientes abruptas o escarpadas.

En las partes más bajas del bosque, vecinas al cauce del río Paruare y arroyos afluentes, fue posible identificar las huellas de varios animales, resaltando entre ellas, la pisada de tres dedos de la danta. También se pudo reconocer entre otras pisadas las del venado, tepescuintle, mapachin, sajino y otras. Estas huellas son usadas por los cazadores para la identificación de la presa, así como también del tiempo transcurrido desde el momento en que fue impresa.

Los nombres científicos de los animales citados se consignan en el Apéndice 2.

B. FORMA DE CAZA Y PESCA

De manera general la caza se práctica de dos maneras diferentes, la caza diurna y la caza nocturna, que fundamentalmente consisten en lo siguiente:

La cacería diurna se práctica con ayuda de perros, los que al sentir la presencia de los animales, los persiguen obligándolos a retirarse a sus madrigueras o a "encuevarse", de donde los extraen de diferente manera, generalmente horadando y ensanchando la madriguera. A veces ocurre que el mismo perro, las devora en vida en el propio refugio, esto por la deficiente alimentación que reciben, debido a que esta escasea aún para los propietarios. La conducta descrita obliga a que una vez logrado el refugio por el animal, y ubicado por el cazador por los ladridos del perro, se desata una competencia por llegar a la víctima. La experiencia del guía relata casos en que después de dura faena por llegar a la presa, se logró de esta solamente la mitad, habiendo sido ésta parcialmente devorada por el perro dentro de la propia cueva.

También se acostumbra corretear a la presa con los perros y obligarla a salir hacia los ríos o arroyos, donde se ponen a tiro, siendo abatidos por los cazadores que generalmente, en éstos casos se encuentran provistos de armas de fuego.

La modalidad de la caza nocturna se realiza aprovechando la condición general del piso del bosque, cubierto abundantemente por un manto de hojarasca, que adquiere un grado de desecación en los períodos secos del año por los que atraviesa la región. Esta cubierta al ser desplazada y/o comprimida por las pisadas de los animales, produce un ruido especial que denuncia su presencia, circunstancia que es aprovechada por los cazadores en sus prácticas nocturnas por encandilamiento. Localizado previamente un sendero "fresco" o reciente, al llegar la noche o las primeras horas del amanecer, los cazadores esperan

pacientemente agazapados la salida o retorno del animal, que delata su presencia por el ruido que produce en la hojarasca, donde al aproximarse es encandilado mediante una linterna convenientemente colocada por el cazador, quien aprovechando el momentáneo desconcierto del animal, puede cobrar la pieza, con el arma de fuego de que está munido.

Por lo demás, los pobladores en sus continuas visitas al bosque, casi siempre portando su arma de fuego para aprovechar las posibles ocasiones que se le presentaren, ya sea practicando la caza o cualquier faena, se dedican generalmente a la destrucción sistemática de los depredadores naturales, para evitar según su entender, la competencia por la presa, asegurando así su principal fuente de proteína animal.

La pesca solamente se realiza en el río Pacuare y en algunos arroyos de consideración que vierten sus aguas en él. La pesca se practica con menos frecuencia que la cacería y se utilizan anzuelos y dinamita. Para el uso de este último producto se localizan "pozas" profundas, allí donde el efecto sea mayor. Para la práctica de la pesca con anzuelo se utiliza cualquier tramo del río.

Es de interés hacer notar que de acuerdo a la experiencia regional, los animales de caza, entre los que tenemos el sajino, cariblanca, los monos y otros han emigrado por la persecución desmedida de que fueron objeto. Tal situación es también válida para otros animales como el cabro, venado y otros. En la actualidad la presa más apreciada es el tepescuintle, por lo que ya se empieza a sentir su ausencia.

C. TIPO DE CAZA Y PESCA PRACTICADO

Los tipos de caza y pesca practicados en la región se consignan en el Cuadro 20. Se cree conveniente remarcar que la fuente principal de proteína animal consiste fundamentalmente en lo que se logra por estos

medios. El poder económico de los pobladores, hace imposible el que puedan recurrir a los mercados de Siquirres y Turrialba en pos de este producto.

CUADRO 20. Tipo de caza y pesca practicado.

No	Tipo de caza y pesca	Número de respuestas
1	Alimentación	8
2	No practican cacería	3
3	Deporte*	2
4	Defensa y protección	1
5	No residen en la región	1
Total		15

* La contestación puede ser subjetiva debido al desconocimiento del concepto y a la evidente utilidad del producto (véase rubro F.)

De donde se infiere, que la mayor cantidad de pobladores, ocho en el presente caso, practican la cacería con fines alimenticios, es decir, que este recurso del bosque, se utiliza en ese sentido de economía doméstica. Otras personas no residentes en la zona practican la cacería con fines que pueden considerarse deportivos. Su número se ignora, pero puede ser considerable.

D. EQUIPO

Del cuadro anterior se desprende, que trece respuestas son afirmativas a la práctica de la cacería con motivos variados, y la realizan primordialmente con armas de fuero, escopeta de perdigones y carabina calibre 22. También se desprende que son estos mismos los que se dedican a la pesca, usando dinamita y anzuelos, de acuerdo a las circunstancias, sin indicar preferencia alguna.

E. FRECUENCIA DE LA CAZA Y LA PESCA

Estos menesteres los realizan en forma irregular, pues no llevan registros cronológicos de este hecho. En general lo hacen siempre que las condiciones del tiempo lo permitan, así como también cuando descubren un sendero nuevo de animales en la montaña.

Solamente uno de los pobladores, que trabaja algunos días de la semana cuidando la finca de un propietario no residente, indica realizar esta práctica como término medio, una vez por semana, no cazando personalmente, sino guiando a quienes visitan el lugar con fines de recreo los fines de semana.

F. USO DEL PRODUCTO Y DERIVADOS

Por unanimidad las respuestas concordaron, que el destino del producto de la caza y de la pesca, es la alimentación humana.

También todos los entrevistados coincidieron, en que el animal cazado, en muchos casos es consumido incluso con el cuero, retirándose tan solo el pelaje. En casos en que este es separado del resto del cuerpo, se lo hace preferentemente para alimentar a los perros; solamente cuando se caza algún animal que tiene la piel apreciada en el comercio, (felinos, venado, etc.) se las trata con alguna técnica para asegurar su conservación.

G. RESUMEN DEL ESTUDIO DE VIDA SILVESTRE

Resumiendo todo lo anteriormente expuesto, en lo concerniente al estudio de la vida silvestre, se pueden precisar los resultados en los siguientes puntos:

1. Se puede inferir que el habitante de la región desarrolla una actividad ecológica importante por su magnitud en el balance cada vez más perjudicial para la vida silvestre del bosque nativo. Es el principal depredador que no solamente cobra la presa, sino que también reduce la competencia

de los otros depredadores en su beneficio, para lo cual se halla convenientemente dotado, y aún cuenta con auxiliares que facilitan su labor.

2. El conocimiento de la fauna silvestre, se reduce al conocimiento de los animales utilizados en su alimentación, generalmente mamíferos, roedores, algunas aves y peces. Así mismo, a aquellos que entrañan peligro para sus actividades y pertenencias, así como para su seguridad personal, principalmente felinos, reptiles venenosos y algunas aves rapaces.

3. La práctica de la caza y de la pesca, no absorbe mayormente su tiempo ni desvía su atención de otras actividades vitales, considerándose por esto en un plano secundario, no de índole comercial, sino más bien de subsistencia.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La filosofía encerrada en la concepción de las Reservas Biológicas, obliga a considerar las ventajas y desventajas que se desprenden de los resultados obtenidos, a través de los factores tomados en cuenta en la consideración como tal del área seleccionada.

A continuación, se enumeran éstas ventajas y desventajas y su vinculación con los principios que sustenta esta filosofía.

1. ASPECTO ECOLOGICO

A. VENTAJAS

1. Fuera de la Reserva proyectada, la finca "La Selva" (43) de L. R. Holdridge y Cabo Blanco (2) en la Península de Nicoya en Costa Rica, la reserva biológica Barro Colorado en la Zona del Canal y el proyectado Parque Nacional y Reserva Biológica "Altos de Campana" (9) en Panamá, no existe oficialmente en este ámbito ecológico Centroamericano, ninguna otra Reserva que cumpla con los fines perseguidos, pese a que en Costa Rica se han realizado esfuerzos de índole particular y oficial, encaminados a la conservación y protección de algunas áreas vírgenes (12) (ver Apéndice 4).

2. La gran cantidad de especies vegetales y animales, que en su reducida extensión encierra el área seleccionada, la hacen representante del ámbito ecológico en el que se encuentra.

2. RELIEVE, SITUACION Y VIAS DE COMUNICACION

A. VENTAJAS

1. La disposición fisiográfica que presenta, una especie de "isla" circundada por tres arroyos de flujo continuo y el Río Pacuare, que la aislan casi por completo del conjunto general de la región.

2. La anterior disposición permite un control de las influencias extrañas al área, al mismo tiempo que obraría como región "filtro" o de

amortiguación del medio circundante modificado por la acción de diferentes causas; por el hombre principalmente'

3. La topografía completamente irregular, que por presentar sectores de relieve accidentado, "arrugado", no permiten la implantación de sistemas agrícolas intensivos, toda vez que marginan las posibilidades de maquinización agrícola.

4. La relativa cercanía al Centro de Estudios del I.I.C.A. en Turrialba (34 Km), facilita la atención y control ininterrumpidos por los sistemas científicos y administrativos pertinentes.

5. El sistema de comunicación existente, una carretera estable y transitable en toda época del año por vehículos de cualquier tipo y capacidad, a más de que la región en su conjunto se halla permanentemente servida por un sistema de autobuses.

B. DESVENTAJAS

La principal desventaja que se considera en el área, consiste en la existencia de rangos de pendientes menores al 35%, que habilitarían ciertas tierras para algunos cultivos extensivos de subsistencia y que por los rangos de pendiente, fáciles de laborar, son buscados por los agricultores.

C. CONCLUSION

Del análisis precedente, se infiere la importancia fundamental que representan las facilidades de comunicación y transporte en la implantación de la Reserva propuesta, y que juntamente con los demás condiciones de relieve y situación cumplen los requisitos exigidos por la filosofía enunciada.

3. LA VEGETACION

A. VENTAJAS

1. El elevado porcentaje de cubierta vegetal, que alcanza al 74% del total, tomando los tres tipos de bosque, y la condición dominante del bosque primario en los sectores alejados y menos influenciados por el hombre y la carretera.

2. La composición florística variada y rica en especies de valor económico y otras potencialmente aprovechables en el futuro, así como las posibilidades de uso genético de las formas silvestres componentes del área en el mejoramiento de las de uso económico por el hombre.

3. La relativa distancia del área considerada a la carretera, marginal por el momento, para fines de extracción de madera, con lo que se mantiene inalterable la integridad florística del bosque, es decirse ha creado una "faja" de protección económica particularmente en el área seleccionada.

B. DESVENTAJAS

1. La relativa destrucción del bosque primitivo en su composición florística, por la extracción de algunos de sus componentes menores, especialmente en las cercanías de la carretera, así como las incursiones al área considerada, posibles a ser incrementadas con el tiempo, en detrimento cada vez mayor de los recursos encerrados en el área.

2. La acción que soporta el bosque por la modificación del hábitat circundante, por la remoción de la cubierta arbórea en áreas vecinas.

3. La destrucción del bosque con fines agropecuarios y el lento, pero constante incremento de estos, que irán volcando finalmente hacia este campo de actividades o uso de los recursos del suelo, con la consiguiente reducción del área boscosa.

4. La existencia de tierras baldías, cubiertas de bosques vírgenes en la orilla opuesta del Río Pacuare, en el lado Este del área seleccionada, que por el momento no ha sufrido intervención alguna por parte del hombre, debido principalmente a la falta de caminos de penetración.

La tres primeras consideraciones son fundamentalmente de tiempo más que de la vegetación en sí.

C. CONCLUSION

Dos son los puntos capitales a tomarse en cuenta en la consideración final de la vegetación del área, como factor importante, en la consideración de la Reserva propuesta, a saber:

La existencia de terrenos baldíos cubiertos por bosques vírgenes que no han sufrido intervención alguna por parte del hombre, situados al Este del área seleccionada, en la margen derecha del Río Pacuare, y que por la inexistencia de caminos de penetración, permanecerán en ese estado por un tiempo relativamente largo, mientras no se consideren la construcción de los referidos caminos.

Por otra parte, se tiene la situación actual en el área considerada que al momento presenta un 75% de cubierta vegetal primaria no disturbada, que por las condiciones de la colonización agrícola, se irán reduciendo cada vez más hasta llegar a límites irreversibles de restauración del bosque primitivo; y que en el estado actual, cuenta con las facilidades de transporte y comunicación óptimas que compensan ampliamente, la incipiente desventaja del 25% que representa la superficie desprovista de vegetación y bosque degradado.

Finalmente, todo lo anterior se reduce a considerar el tiempo en que se financien los fondos necesarios para la adjudicación de los derechos de propiedad de las áreas que caen en el presente proyecto, como el factor más importante en la consecución del fin propuesto.

4. LA POBLACION

A. VENTAJAS

1. El estado inicial de la colonización, que al momento se muestra incipiente, llevado adelante más bien por los pequeños propietarios que residen en áreas más cercanas a la carretera.

2. La posesión por pocos propietarios de superficies extensas en el área considerada, que al presente no han realizado la explotación de los recursos contenidos en el bosque.

3. La escasa población asentada, que no representa por el momento problema de magnitud en caso de adquisición de las propiedades consideradas dentro del área seleccionada, así como lo precario de su existencia.

4. La composición heterogénea de los jefes de familia en cuanto a profesiones se refiere, y que debido a sus condiciones habituales de ocupación, no logran orientar las corrientes de explotación de los recursos agropecuarios de la región, y su conducta se aviene a depender de una renta periódica segura por la venta de su mano de obra, que a esperar el largo e inseguro rendimiento de las cosechas.

B. DESVENTAJAS

1. La composición heterogénea de los jefes de familia en cuanto a profesiones y ocupaciones se refiere, no los capacita para orientar en forma correcta los sistemas de explotación imperantes en la región, con lo que al momento están destruyendo innumerables recursos, sin que les reporten las ventajas económicas encerradas en ellos, que con el correr del tiempo se irán agravando cada vez más.

2. El peligro potencial que representa el asentamiento de nuevos colonizadores, por el incremento del número de miembros en el grupo familiar y por consiguiente la disponibilidad de nuevos recursos físicos en la habilitación de nuevas extensiones para la agricultura.

C. CONCLUSION

El factor que significa la población en la solución del problema planteado, se reduce a la compra de los derechos de propiedad de los asentados en el área, y el tiempo en que esta compra se realice, es decir nuevamente tenemos el factor tiempo jugando un factor importante en la consecución del objetivo planteado. Por otra parte, de acuerdo a los resultados, se puede asegurar el funcionamiento de la reserva propuesta contando con la ayuda que significa la contratación de los pobladores del lugar, para la comisión de algunas labores adecuadas al efecto.

5. LA VIDA SILVESTRE

A. VENTAJAS

Las condiciones fisiográficas y de vegetación positivas que reúne el área, ayudarían a un rápido incremento de la fauna típica de la región, con lo que la "trama y urdimbre del tejido ecológico", se restablecería, toda vez que se contemplarían planes de control y vigilancia contra toda acción perjudicial a los fines propuestos. Que en sí constituye la principal ventaja al respecto.

B. DESVENTAJAS

Durante el estudio no fue posible realizar un inventario exhaustivo de la vida silvestre de la región, por lo que la principal desventaja consistiría en la desaparición de alguna forma animal del área, ya sea por extinción o por migración. Un estudio más intensivo al respecto lograría poner en claro este asunto.

C. CONCLUSION

Al concretar lo referente a la vida silvestre, como factor considerado en la implantación de la Reserva Biológica, se llega a la conclusión siguiente:

Las condiciones dinámicas más asentuadas de este factor, el más rápidamente de restablecer, en el tiempo más corto, ya sea por medios naturales o por su posterior incorporación al área seleccionada, no representa al momento un aspecto discordante con los principios rectores del presente trabajo.

6. RESUMEN DE CONCLUSIONES

De las condiciones precedentes, se establece, que el análisis efectuado de los factores considerados para la implantación de una Reserva Biológica, arroja ventajas que caen ampliamente dentro de los principios contemplados por la filosofía al amparo de la cuál se considera poner los recursos en el área considerada. Mientras que las desventajas primordialmente no son de recursos, sino más bien de tiempo, factor que al presente juega el papel más importante, pues, del lapso de tiempo en que se demore en lograr los medios económicos que aseguren la posesión de los predios que caen dentro la demarcación del área seleccionada, se logrará el balance consiguiente en la conservación de estos recursos.

En síntesis: la situación actual de la explotación de los recursos que brinda la naturaleza, orientadas hacia formas no acordes con las potencialidades de estos recursos, son la prueba patente de la falta de una acertada política agrícola nacional, razonablemente explicada por la falta de tradición agrícola del sector de la población, que busca en la agricultura la solución a sus males económicos.

El establecimiento de la Reserva Biológica propuesta, como una forma de uso científico y racional del suelo, por las consideraciones analizadas, a más

de la preservación de los recursos contenidos, al mostrar las ventajas de su implantación, logrará en algún grado despertar el interés de la opinión pública, en sus sectores más esclarecidos, hacia el uso correcto de los recursos que brinda la naturaleza.

7. AVALUO DE TIERRAS

La finalidad del presente trabajo, consistió en realizar el inventario de las posibilidades naturales que ofrece el área seleccionada, dentro de la concepción de las Reservas Biológicas, para determinar la alternativa a seguirse en el futuro.

En el presente caso, se encontraron valores naturales que califican positivamente el área seleccionada para la implantación de la Reserva propuesta. Por otra parte, en el ánimo de los pobladores existe cierta renuencia a proporcionar datos en sentido de justipreciar sus derechos de propiedad, también consignan datos contradictorias en ese sentido, así indican un precio para las mejoras realizadas y otro para el total de la propiedad, completamente discordante con el total calculado en base a los datos proporcionados para las mejoras correspondientes, por lo que fue imposible llegar a un acuerdo satisfactorio.

Por otra parte, en conversaciones con directivos del Instituto de Tierras y Colonización (ITCO), se estableció que esta institución cuenta con organismos adecuados y especializado en el avaluo de propiedades, en consecuencia, se podría llegar a establecer por este medio, y bajo las estipulaciones legales del país, el precio de las indicadas propiedades. Para lo anterior será necesario el trámite correspondiente entre los organismos involucrados en el presente problema.

En resumen de todo lo anteriormente expuesto, son dos los caminos a seguirse en el presente caso para la adjudicación de las referidas propiedades:

1. Efectuar la compra de los derechos de propiedad en forma directa, para lo cual se considerará el valor que indican los propietarios, cuyo detalle se consigna en el Apéndice 7.

2. Pedir mediante los organismos competentes, que sea el ITCO, mediante sus organismos especializados, el que realice la tasación o avaluo de las referidas propiedades que caen en el área estudiada, logrado lo cual, este mismo organismo podría llevar adelante la amortización, indemnización o compra de los derechos de propiedad, conforme a lo establecido por ley. En resumen el ITCO, obraría de intermediario entre el organismo u organismos que respaldan la finalidad perseguida en el presente trabajo y los propietarios de las áreas que caen bajo esta finalidad.

RECOMENDACIONES

1. ADMINISTRACION

La forma de administración que es necesario imponer a la Reserva propuesta para que cumpla con las finalidades para las que fue proyectada, se concretan en los siguientes puntos:

a. Asegurar el funcionamiento de la Reserva, bajo la administración de un Consejo formado por representantes del Gobierno de Costa Rica, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), y representantes de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (IUCN), o en su defecto, directamente por el IICA, evitando de esta manera cualquier interferencia por organismos estatales, por las consecuencias que este sistema puede implicar.

b. Establecer prioridades sobre el manejo integral de la Reserva por parte del Departamento de Dasonomía, para orientar las investigaciones a efectuarse, en áreas de fiscalizar la utilización de sus recursos, limitando la cuantía del material a extraerse con fines de estudio.

c. Delegar poderes a un miembro residente a fin de lograr soluciones adecuadas en ocasiones de emergencia, así como la disponibilidad de fondos para solventar situaciones críticas que demandan una oportuna acción por parte del personal residente.

d. Dotación de un sistema eficiente de comunicaciones con la matriz, para lograr un eficiente e ininterrumpido control de las actividades de la reserva, así como para información adecuada de eventos importantes que sean de interés y premura el comunicarlos a las oficinas centrales; accidentes, casos de emergencia, etc.

e. Zonificar las tierras de la Reserva, aprovechando las condiciones de vegetación y topografía que presenta de acuerdo al siguiente arreglo: (ver Fig. 9).

- 1) Destinar la zona que queda en la margen izquierda de la Quebrada San Martín, como Reserva irrestricta por sus condiciones de vegetación más primitiva.
- 2) Destinar a viviendas, laboratorios, oficinas, etc., las áreas deforestadas cercanas a la carretera.
- 3) Destinar a campos de experimentación, los actuales ocupados por actividad agrícola ganadera.

2. PROTECCION

- a. Considerar un número suficiente de personal, dedicado a labores de control y ~~sistema~~ de guardas, que residan en el área. Se puede considerar la posibilidad de contar con los servicios de los pobladores actuales aprovechando sus conocimientos del área, vegetación y animales, en ocasiones de que se requieran sus servicios como guías a través de la reserva propuesta.
- b. Establecer un nivel jerárquico de autoridad, para evitar brotes de anarquía y de **indisciplina**, delegando responsabilidades y obligaciones a cada miembro del personal.
- c. Fijar un esquema de recorrido, mediante la habilitación de sendas para el efecto, así mismo establecer horarios de ronda y control de servicios entre el personal encargado de la guardería del área considerada.
- d. Lograr una estrecha cooperación de la Guardia de Seguridad Pública, para la aplicación de las respectivas sanciones a los infractores a las normas de seguridad propuesta por los responsables de la administración del área considerada.
- e. Proveer a los miembros de la Reserva , del equipo correspondiente de armas de fuego y dotación de la respectiva munición para casos de emergencia.

f. Disponer la colocación de letreros alusivos en distintos lugares de la Reserva, con el fin de alertar a los visitantes y pobladores de la región sobre las inconveniencias de sus incursiones al área especificando las sanciones a que se harían acreedores.

3. TIERRAS

a. Para lograr la adjudicación de los predios comprendidos en el área propuesta, así como el financiamiento de los fondos necesarios, se hace patente la necesidad de su evaluación, por lo que se recomienda acudir a los organismos competentes del Instituto de Tierras y Colonización (I.T.C.O), para que realicen esta evaluación o tasación de las propiedades encerradas en el área, con las especificaciones de los montos pertinentes por los diversos actos de posesión y mejoras realizadas por los propietarios, se hace notar que es conveniente el recurrir al organismo oficial competente para que los actos encaminados a lograr la posesión del área, queden dentro de las formalidades de la ley.

b. El inicio de éstos trámites deben activarse a la brevedad posible para evitar el mayor deterioro de los recursos contenidos, recalándose que el factor tiempo en el presente caso, es definitivo.

c. La política impresa al área, debe tender a demostrar que los fines perseguidos son fundamentalmente un uso científico y racional de los recursos encerrados, y que el beneficio a lograrse, es equiparable a cualquier tipo de producto tecnológico, salvo que en el presente caso, la producción consiste en información científica, no siempre valorable en el orden material tangible, sino por el contrario en valores que de una u otra manera intervendrán en el correcto aprovechamiento de los recursos de áreas afines, como así mismo ayudarán en su conocimiento y correcto manejo. Por lo que es pertinente el realizar la difusión adecuada entre los organismos afines.

4. FACILIDADES

a. Vivienda para técnicos adecuadamente dotada, con comodidades esenciales para hacer frente a las condiciones del clima imperante en la región, así como para no distraer su atención en menesteres de subsistencia que en algunos casos incidirían en su rendimiento. Asegurar una dotación de enseres de uso doméstico e instalaciones conexas que faciliten los servicios indispensables, tales como servicio sanitario, dotación de agua, sistemas de eliminación de desperdicios, con el fin de eliminar contaminación del habitat general, que podrían introducir cambios de diferente índole en los componentes de la Reserva.

b. Vivienda para el equipo de guardas a utilizarse en el control del área, el que será convenientemente provisto de los medios para el correcto y eficiente cometido de sus labores, se podría considerar la contratación de los pobladores de la región para llenar este cometido, pues su residencia en el lugar reduciría en algún grado los gastos de instalación, pero aún en el caso de considerarse esta solución sería conveniente el dotar a la Reserva de dormitorios o alojamientos transitorios que cobijen a este personal en horas de servicio.

c. Viviendas adecuadas para alojar personal visitante, limitándose esta cantidad a un número aconsejable de menos de 10 personas a la vez, por que mayores concentraciones de gente, podrían causar disturbios difíciles de medir, pero que tendrían repercusiones en el posterior comportamiento de los componentes naturales de la Reserva.

d. Instalaciones adecuadas para oficinas, que provean de la correspondiente seguridad contra las inclemencias del clima, asegurando a su vez condiciones de tranquilidad y paz para efectuar los trabajos pertinentes, a la vez que se hallen convenientemente dotadas del material e instrumental necesario para estos fines.

e. Instalación de biblioteca, provista del material de consulta básico para estos fines, y que se halle convenientemente servida por la biblioteca central así como por instituciones y organismos afines con los propósitos que se persiguen. Esta biblioteca será en lo posible un eslabón dentro de la cadena de Reservas que con fines similares se han instalado en el mundo.

f. Instalaciones adecuadas para laboratorios, los que principalmente serán de disecciones anatómicas, tanto zoológicas como botánicas, para lo que deberán estar convenientemente dotadas, así mismo se ve la necesidad de dotar de un laboratorio de química para realizar análisis rápidos de suelos, vegetación y otros tipos. Sería preferible un tipo de laboratorio de segundo orden dependiente del laboratorio central del IICA, al que se deberá acudir en caso de análisis más completos y complejos, si posible será conveniente que este laboratorio permanezca aislado y con un eficiente sistema de eliminación de desperdicios, para evitar contaminación de aguas, suelos y también del aire con las posibles emanaciones de gases tóxicos que desequilibren el ambiente natural.

g. Instalaciones adecuadas para almacenes, que ofrezcan seguridad, y protección para almacenar todo el equipo necesario en los trabajos a desarrollarse en la Reserva, así como también para las sustancias tóxicas a emplearse con diversos fines. Estas deberán ser preferentemente aisladas de las altas condiciones de humedad.

h. Considerar la dotación de una planta electrógena para cubrir las demandas de alumbrado y energía necesaria para diferentes finalidades; cocinas, estufas de laboratorio y otras similares necesidades emergentes de las actividades de la Reserva.

i. También sería conveniente la dotación de un pequeño taller mixto de carpintería y mecánica para realizar algunas construcciones de equipo necesario

para algunas investigaciones, así como para la reparación de algunas averías leves producidas al equipo de la Reserva, o a otras instalaciones existentes.

j. Mejorar el camino de acceso al área propuesta para vivienda, asegurando su estabilidad para todas las condiciones del tiempo imperante en la región.

MANEJO E INVESTIGACIONES

La investigación es esencial para el éxito de la Reserva propuesta, y es parte del proyecto mismo, para transponer los resultados a otras partes del país con condiciones de ambiente análogas. A continuación se consideran los numerosos tópicos que requieren ser investigados con mayor o menor urgencia. Los proyectos y sub-proyectos que se deriven de las ideas propuestas deben ser dirigidas o fiscalizadas por el personal de técnicos del IICA.

a. Efectuar censos de la fauna, considerando separadamente las distintas especies animales que pueblan el área, considerando separadamente adultos, jóvenes y grupos de machos, por sectores de características ecológicas definidas, en orden a conocer los siguientes aspectos.

1) Incrementos de la población

2) Movimiento de los grupos a través de las diferentes estaciones y posibles migraciones de los grupos de animales de hábitos terrestres, así mismo de las especies de aves que emigran del área en forma periódica. En este punto la Reserva podría integrar la cadena de estaciones que controlan el movimiento periódico de las aves migratorias.

b. Determinación de sexos y edades, pesos, medidas y otras características de los animales de la región para su catalogación correspondiente. En estos proyectos se pueden trabajar conjuntamente con los organismos especializados de la Universidad de Costa Rica, y otras instituciones afines.

c. Análisis del número óptimo de miembros de ambos sexos por especie, para posibles cosechas de miembros maduros con fines de estudios anatómicos y de envío de estos ejemplares a distintos museos y organismos afines, sin disturbio de la fertilidad de la especie considerada.

d. Estudios encaminados a determinar las condiciones sanitarias de la fauna, las enfermedades existentes y el tipo de parásitos presentes y sus posibilidades de transmisión al hombre, estudio del control de esas enfermedades y de las propias de la fauna, determinación de la periodicidad de esas, así como la determinación de sus posibles vectores.

e. Exámenes de la carne para fines de consumo por el hombre, así como las posibilidades del uso de derivados de la fauna en las diversas actividades por el hombre. Tal vez convendría estudiar la domesticación de algunas especies, en aras de lograr sustitutos para la demanda de carne, así como estudiar las posibilidades de mejoramiento de estas especies.

f. Identificación y clasificación de las especies vegetales del área con el fin de catalogarlas para posibles usos en el futuro, así como con el fin de establecer las plantas más útiles para la fauna.

g. Realizar estudios tendientes a averiguar las relaciones animal-planta, así como también las relaciones de los componentes de habitat para determinar la productividad en especies animales y vegetales por unidad de superficie o por tipo de habitat.

h. Estudiar las relaciones entre presa y depredador, así la influencia de los depredadores en el mantenimiento del equilibrio biológico, y las consiguientes fluctuaciones de la población considerada con la periodicidad de los factores medioambientales que influyen en estos cambios.

i. Realizar estudios tecnológicos de algunas maderas provenientes de especies arbóreas con el afán de lograr la introducción de algunas especies en las diferentes actividades que requieren de este material.

j. Estudios encaminados a identificar especies vegetales susceptibles de ser utilizadas en el mejoramiento fitogenético de especies afines o formas de las mismas especies cultivadas en forma económica por el hombre.

RECOMENDACIONES DE TIPO GENERAL

a. Realizar un estudio minucioso de suelos con el fin de prestar una ayuda en ese sentido a diferentes trabajos que estén íntimamente relacionados con este factor ecológico; este trabajo tendrá como finalidad principal el evitar constantes recorridos y muestreos en pos de conocer este factor en diferentes tipos de trabajos, con el consiguiente disturbio de las condiciones que deben permanecer en lo posible, completamente intactas.

b. La instalación de una estación de meteorología completa con el fin de conocer y establecer las variaciones de los principales factores meteorológicos componentes del clima.

c. Si posible establecer una estación para determinar el flujo de aguas por el río Pacuare, así como también el grado de contaminación de estas aguas (polución) y la influencia que este fenómeno produce en la vida animal acuática.

d. Lograr mediante reglamentación por el Instituto de Tierras y Colonización (I.T.C.O.), la conservación en estado natural de una faja de terreno, alrededor de la Reserva propuesta, en las laderas que descienden a los arroyos que limitan el área; la que cumpliría la función de zona de amortiguación o filtro de las influencias del medio ambiente circundante modificadas por acción del hombre.

RESUMEN

En la localidad denominada Guayacán, a 34 Km al Este de Turrialba, en la nueva carretera a Siquirres, se estudió un área de 1.714 hectáreas, mayormente cubierta por bosques primarios a fin de establecer una Reserva Biológica, la primera de esta clase en Costa Rica.

Guiados por este propósito se estudiaron los factores que intervienen en el concepto filosófico del uso racional de los recursos naturales, conducentes al posible establecimiento de la Reserva.

El estudio contempla una evaluación de la demanda del mundo científico, la vegetación actual y la vida silvestre. También se tomaron en cuenta, la demanda y los medios de vida de la población residente en el área.

El área se encuentra en las laderas bajas de las primeras elevaciones montañosas que dan hacia el Océano Atlántico, entre 180 y 770 m de elevación. La temperatura media anual varía entre 20 y 24°C, y la precipitación pluvial se estima entre 4.000 y 6.000 milímetros anuales. El área pertenece a la Vertiente inferior del Río Pacuare en las estribaciones de la Cordillera de Talamanca. Políticamente cae bajo la jurisdicción de la Provincia de Limón.

La vegetación se estudió a través de líneas de transectos, siguiéndose los métodos de Lamprecht para la descripción de las características de los bosques tropicales; en el presente caso, se puso especial énfasis en las características florísticas. Se encontraron los siguientes resultados:

1. El bosque es muy rico en especies arbóreas. Se registraron más de 93 especies de árboles con diámetro superior a 10 cm en las líneas de muestreo, pero es seguro que existan mucho más. Se notó la presencia de muchas especies de palmeras. El coeficiente de mezcla fue 1/7 en promedio.

2. Existen tres tipos de vegetación arbórea: el bosque primario o bosque climax que cubre la mayor parte del área y que incluye los otros tipos en pequeñas y discontinuas áreas de bosque pionero y bosque secundario. Estos bosques cubren el 75% del área total. El restante 25% está formado por potreros naturales y artificiales y campos agrícolas.

3. Colindando con el área, en los lugares más alejados de la carretera, existen grandes extensiones de terrenos baldíos cubiertos de bosques vírgenes, prácticamente no intervenidos por el hombre. Estos bosques son relativamente inaccesibles, debido a la falta de comunicación y al obstáculo que representa el Río Pacuare.

El análisis de la población en la Reserva proyectada se realizó mediante cuestionario. Esta población totaliza 90 personas en 15 familias residentes, con el 57% compuesto por niños en edad escolar o menores de seis años. Un grupo de otros nueve propietarios no residen en el área. En relación con los hábitos de la población se averiguó lo siguiente:

1. La colonización de la región está en sus inicios, y la explotación de especies maderables cubre una distancia que no excede a 1,5 Km de la nueva carretera.

2. La profesión de los jefes de familia es muy variada y muchos buscan sus ingresos en otras fuentes que las del cultivo del área. Muchos propietarios estarían satisfechos en vender sus propiedades y retirarse a otras partes.

3. Los medios tecnológicos de uso de la tierra son muy primitivos. La agricultura es generalmente extensiva y orientada hacia la producción ganadera.

En relación a la vida silvestre, el conocimiento de la población se limita a aquellos animales que usan en su alimentación o hacia aquellos que les son dañinos.

El habitante de la región juega un rol muy importante en la alteración del equilibrio de la fauna, ya que no solamente caza para su alimentación, sino también destruye muchos de los depredadores naturales, para favorecer la supervivencia de aquellos animales que considera útiles. Esto ha originado una disminución aparente de la fauna nativa.

La caza y la pesca se practican solamente para consumo en la alimentación local y no con fines comerciales o deportivos.

Del análisis precedente se infiere lo siguiente:

1. El área de Guayacán es relativamente accesible y todavía conserva gran proporción de bosque primario. Aunque existen otras y mayores áreas de bosques primarios en la región, éstos se encuentran muy distantes y la posibilidad de establecer una Reserva Biológica en estas áreas, es muy limitada debido a la falta de accesibilidad.;

2. Los problemas referentes a la población pueden ser fácilmente resueltos con la compra de los derechos de propiedad que caen en el área.

3. Los disturbios ocasionados a la vida silvestre, parecen ser reversibles, y puede esperarse un pronto restablecimiento de las condiciones que se quiere preservar.

En conclusión el estado actual de las condiciones consideradas hace posible el logro de la meta propuesta, la creación de la Reserva Biológica. Finalmente se contempla una serie de recomendaciones para el manejo de la Reserva incluyendo consideraciones de orden económico.

SUMMARY

In the locality called "Guayacan", 34 Km. East of Turrialba, on the new road to Siquirres, an area of 1.714 hectares most of them being covered with primary forest, has been investigated as to its suitability to establish a possible biological preserve, the first of its kind in Costa Rica.

With this purpose in mind, a study of the actual factors which interplay in connection with the philosophic concept of a rational use of natural resources conducive to the successful establishment of a preserve, was made. This involved an evaluation of the demand from a scientific world, the actual vegetation, and wildlife. Also taken into account were the demands and ways of life of the population living in the area.

The area lies on the lower slopes of the first mountain ranges facing the Atlantic Ocean. Elevation is between 180 and 770 meters. Mean annual temperature varies between 20 and 24° C., and annual rainfall is estimated between 4,000 and 6,000 millimeters. The area covers part of the watershed of the Pacuare River on the foothills of the Talamanca Range. Politically it falls under the jurisdiction of the Province of Limón.

The vegetation was studied according to Lamprecht's methods for describing the characteristics of tropical forests through line surveys; in the present case emphasis was placed on floristical characteristics. The following results were found:

1. The forest is very rich in species; over 93 species above 10 cm. in diameter were recorded in the survey lines, but there are doubtless more present. Many different species of palms were present. Average mixture coefficient was 1/7.

2. There are three types of forest vegetation: the primary forest or climax which covers by far the largest part of the forested area and which

includes the other types as small, disconnected areas of early-secondary and late-secondary forest types. Forests cover 75% of the whole area, while the remanent 25% is made of natural pastures, planted pastures and agricultural fields.

3. Bordering the area but far from the road there are large extensions of Government forest ("baldíos") with practically no intervention by man. However, these forests are relatively inaccessible because of lack of communications and because of the obstacle implied by the Pacuare River.

An analysis of the population in the projected preserve was made through a questionnaire. Altogether there were 90 people from 15 resident families, 57% of them children in school age or below 6 years. A group of nine landowners did not live in the area. In connection with population habits, it was also found that:

1. Colonization is just starting and exploitation of timber species covers a distance which does not extend beyond 1.5 Km. from the new road.

2. The professions of the heads of families are varied and many make an income from other sources than cultivation of the area. Many land owners would be glad to sell and move elsewhere.

3. Land use techniques are very primitive. Agriculture is generally extensive and oriented to animal husbandry.

In relation to wildlife, knowledge of the population towards animals is limited to those used for food or those that are harmful.

The dwellers of the area play an important role in changing the balance of the fauna since they not only hunt for food but kill also many of the natural predators so as to favor the survival of those animals which they consider useful. This had led to an apparent diminution of the native fauna.

Hunting and fishing are done only for local food consumption. Commercial enterprises or sport are not involved.

From the foregoing analysis it is inferred that:

1. The Guayacán area is relatively accessible and still holds a large proportion of primary forest. Even if there are other large areas of primary forest in the region, they are far away and the possibility of establishing a biological preservation in those remote areas is very limited because of lack of accessibility.

2. The problems connected with population make it easy to acquire property rights over the area.

3. Disturbance to wildlife appears to be reversible and protection of the area will possibly lead to re-establishment of the conditions to be preserved.

In conclusion, the present state of conditions makes it feasible to attain the goals aimed in creating a biological preserve. Finally a series of recommendations to manage the preserve are given, including economic considerations.

LITERATURA CITADA

1. ALLEN, P. H. The rain forests of Golfo Dulce. Gainesville, University of Florida, 1956. pp. 10-22.
2. ALBERTIN, W. The southern tip of Nicoya Peninsula in Costa Rica; A report to the International Comisión on National Parks of the International Union for Conservation Nature. Turrialba, Costa Rica, Inter-American Institute of Agricultural Sciences, 1962. 59 p.
3. ARGENTINA, DIRECCION GENERAL DE PARQUES NACIONALES. Reductos prístinos de la naturaleza. Publicación alusiva a las 2s. Jornadas de Parques Nacionales y conservación de los recursos naturales renovables. Buenos Aires, Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación, 1959. 51 p.
4. AUBREVILLE, A. M. Principes d'une systématique des formations végétales tropicales. Adansonia 5(2):153-196. 1965.
5. BAER, J. G. Réserves naturelles dans les pays d'Europe densément industrialisés. In World Forestry Congress, 5th, Seattle, Washington, University of Washington, Aug. 29-Sept. 10, 1960. Vol. 3, pp. 1826-1831.
6. BARROS, W. DUARTE DE. Parques Nacionais do Brasil. Rio de Janeiro, Ministerio da Agricultura, 1958. 88 p. (Serie Documentaria No. 1).
7. BRAUN-BLANQUET, J. Plant sociology; the study of plant communities. Translated by G. D. Fuller and H. S. Conard. New York, Mc Graw Hill, 1932. 439 p.
8. BUCHINGER, M. El Comité Latinoamericano de Parques Nacionales. Washington, D. C., Unión Panamericana, 1964. 5 p.
9. _____. Carta de Noticias N°28. Comité Latinoamericano de Parques Nacionales (CLAPN). Washington, D. C. 3 p. Agosto, 1966.
10. BUDOWSKI, G. La identificación en el campo de los árboles forestales mas importantes de la América Central. Tesis Mag. Agr. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1954. 326 p. (Mecanografiado).
11. _____. Studies on forest succession in Costa Rica and Panama. Ph.D. thesis. New Haven, Connecticut, Yale University, 1961. 189 p. (Mecanografiado).
12. _____. The classification of natural habitats in need of preservation in Central America. Turrialba (Costa Rica) 15(3):238-246. 1964.
13. _____. Las zonas de vida en América Central; usos y abusos en el aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Turrialba. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1965. 13 p. (Mimeografiado).

14. CAIN, S. A. et al. Applications of some phytosociological techniques to Brazilian rain forests. *American Journal of Botany* 43(10):911-941. 1956.
15. _____, CASTRO, G. M. de O. Manual of vegetation analysis. New York, Harper and Brothers, 1959. 325 p.
16. CIRIACY-WANTRUP, S. V. Conservación de los recursos: Economía y Política. Trad. de Edmundo Flores. México, Fonda de Cultura Económica, 1957. 397 p.
17. CLARKE, G. L. Elementos de ecología. Trad. de la 2a. ed. americana por Miguel Fusté. Barcelona, Omega, 1958. 615 p.
18. CLEMENTS, F. E. Plant succession and indicators. New York, Wilson, 1928. 453 p.
19. COLE, L. C. The measurement of interspecific association. *Ecology* 30(4):411-424. 1949.
20. COSTA RICA. Instituto Geográfico de Costa Rica. Mapa topográfico de Costa Rica. San José, Costa Rica, Ministerio de Obras Públicas, 1963. Escala 1:50.000.
21. _____. Departamento de Geología minera y petroleos. Mapa geológico de Costa Rica. Ed. provisional. San José, Costa Rica, Ministerio de Industrias, s.f. Escala 1:750.000
22. DICE, L. C. Natural communities. Michigan, University of Michigan, 1962. 547 p.
23. DIMITRI, M. J. La protección de la naturaleza en la República Argentina. Buenos Aires, *Natura* 1(1):21-40. 1954.
24. _____. Fitosociología de dos comunidades de Myrceugenella apicullata, del Parque Nacional Nahuel Huapi. *Anales de Parques Nacionales (Argentina)* 10(1):73-98. 1964.
25. FONT-QUER, P. Diccionario de Botánica. Barcelona, Labor, 1963. 1244 p.
26. FOSBERG, F. R. On the possibility of a rational classification of humid tropical vegetation. In Symposium on Humid Tropics Vegetation, Tjiawi, Indonesia, 1958. pp. 34-59.
27. GOODWIN, G. Mammals of Costa Rica. *Bulletin American Museum of Natural History*, (New York) 87(5):278-473. 1946.
28. GREIG-SMITH, P. Quantitative plant ecology. 2nd. ed. London, Butterworths, 1964. 258 p.
29. GUATEMALA, La conservación humana en Centro América, Resumen de discusiones. Guatemala, Conservation Foundation, 1965, 143 p.

30. HANSON, H. C. and CHURCHILL, F. D. The plant community. New York, Guin Co, 1964. 218 p.
31. HOLDRIDGE, L. R. y BUDOWSKI, G. Informe sobre un levantamiento ecológico de la República de Panama. *Caribbean Forester* 18(1-2):12-32. 1957.
32. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Tablas matemáticas y de conversión. Tablas de volúmenes para árboles en pie y Tablas de correlaciones entre diferentes factores dimensionales de árboles medios de varios tipos de bosques naturales Latinoamericanos. Publicación preliminar. Turrialba, I.I.C.A., 1965. 8 p. (Mimeografiado).
33. JIMENEZ CASTRO, W. Migraciones internas en Costa Rica. Washington, D. C., Unión Panamericana, 1956. 163 p.
34. JIMENEZ-SAA, H. Los árboles más importantes de la región de Upala, Costa Rica. San José, Costa Rica, Instituto de Tierras y Colonización, 1967. 194 p.
35. KERSHAW, K. A. Quantitative and dynamic ecology. London, Edward Arnold, 1964. 183 p.
36. KUCHLER, A. W. A physiognomic classification of vegetation. *Annals of the Association of American Geographers* 39:201-210. 1949.
37. LAMPRECHT, H. Ensayo de unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. *Acta Científica Venezolana* 13(2):57-65. 1962.
38. LITTLE, E. L., Jr. y WADSWORTH, F. H. Common trees of Puerto Rico and Virgin Islands. US. Department of Agriculture, Agricultural Handbook Nº 249, 1964. 548 p.
39. MAGNANINI, A. Fauna selvagem, vegetação e conservação dos recursos naturais. *Anuario Brasileiro de Economía Florestal* 9:233-251. 1957.
40. MOKASHI, V. K. Systematic sampling in timber surveys. *Indian Forester* 87(3):184-188. 1961.
41. NEWMAN, I. V. Locating strata in a tropical rain forest. *Journal of Ecology* 42(12):123-227. 1959.
42. PARSONS, J. J. Colonización agrícola en Costa Rica. Informe Semestral Enero a Junio 1963. San José, Instituto Geográfico de Costa Rica, 1963. pp. 97-107.
43. PETRICEKS, J. Plan de ordenación del bosque de la finca "La Selva". Tesis Mag. Agr. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1956. 176 p.
44. PITTIER, H. Ensayo sobre plantas usuales de Costa Rica. 2a ed, rev. San José, Costa Rica, Editorial Universitaria, 1957. 264 p.

45. PLATH, C. V. y SLUIS, A. VAN DER. Uso potencial de la tierra de Costa Rica, Evaluación basada en los recursos físicos: IIa Parte, Roma, FAO, 1967. 25 p.
46. RAO, J. M. K. Some sampling methods in forest survey. *Indian Forester* 85(12):723-727. 1959.
47. RESOURCES INVENTORY CENTER. Análisis regional de recursos físicos, Centro América y Panamá, GIPR. N° 4-Costa Rica. Washington, D. C., Resources Inventory Center, Corps of Engineers, U.S. Army. 1965. sp.
48. RICHARDS, P. W., TANSLEY, A. G. y WATTS, D. S. The recording of structure, life form and flora of tropical forest communities as a basis for their classification. *Journal of Ecology* 28(1):224-239. 1940.
49. SANCHEZ MEJORADA, N. Datos de campo para cuantificar las existencias maderables. Morelia, Mich., México, Comisión Forestal del Estado de Michoacán, 1959. 108 p.
50. SANDNER, G. La colonización interna ó expansión agrícola en Costa Rica. ¿Progreso ó retroceso? Informe Semestral Enero a Junio 1959. San José, Instituto Geográfico de Costa Rica, 1959. pp. 25.
51. _____. El concepto espacial y los sistemas funcionales en la colonización espontánea costarricense. Informe Semestral Julio a Diciembre 1962. San José, Instituto Geográfico de Costa Rica, 1963. pp. 57-107.
52. SATYANARAYAN, Y. y MUDALIKER, M. S. Ecological studies of the evergreen forest of Matheran; Floristic composition. *Indian Forester* 85(1):17-21. 1959.
53. STANDLEY, P. C. Flora de Costa Rica. *Field Museum Natural History (Botanical Series)* 18(1-2-3):1-1133. 1937.
54. _____. and STEYERMARK, J. A. Flora of Guatemala. *Fieldiana*. 24(3):1-432; 24(4):1-440. 1952.
55. STEIN, A. H. Costa Rica and its forest. Turrialba, IICA, 1960. 19 p. (Mimeografiado)
56. TALBOT, L. M. La misión internacional de los parques para la conservación de las especies amenazadas con la extinción. *In World Conference on National Parks, 1st, Washington, D. C., 1962.* pp. 296-304.
57. TAYLOR, E. H. A brief review of the snakes of Costa Rica. *University of Kansas Science Bulletin* 34(1):1-178. 1951.
58. TOSI, J. A., Jr. Mapa ecológico de Costa Rica, basado en el Sistema de clasificación de Zonas de Vida del Mundo ó Formaciones Vegetales de Leslie R. Holdridge. Ed. Provisional. San José, Costa Rica, Centro Científico Tropical, 1965. Escala 1:500.000

59. US. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Manual de conservacao do solo. Washington, D. C., 1951. 307 p.
60. VALERIO, R. Los nombres vulgares de la fauna costarricense. 2a ed. San José, Costa Rica, Lehman, 1952. 96 p.
61. VASQUEZ, S. Distribución geográfica de nuestras serpientes venenosas. Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica. Costa Rica 2:608-611. 1942.
62. VERSCHUPEN, J. Las reservas restringidas de la naturaleza son indispensables desde el punto de vista científico. In World Conference on National Parks, 1st, Washington, D. C., 1962. pp. 269-276.
63. WHITFORD, P. B. Distribution of woodland plants in relation to successional and clonal growth. Ecology 30(2):199-208. 1949.

A P E N D I C E I .

APENDICE I.

LISTA DE LAS ESPECIES COLECTADAS EN LA REGION DE GUAYACAN

<u>Nombre vulgar</u>	<u>Nombre científica</u>	<u>Familia</u>
1. Aceituno	<u>Simarouba amara</u>	<u>Simarubaceae</u>
2. Achotillo	<u>Vismia guianensis</u>	<u>Guttiferae</u>
3. Aguacatillo	<u>Phoebe mexicana</u>	<u>Lauraceae</u>
4. Desconocido		<u>Anacardiaceae</u>
5. Anonillo	<u>Xylopiya aromatica</u>	<u>Anonaceae</u>
6. Azulillo	?	?
7. Desconocido	<u>Bellusia sp.</u>	<u>Melastomaceae</u>
8. Boyoubre	<u>Alchornea latifolia</u>	<u>Euphorbiaceae</u>
9. Burio ratón	<u>Heliocarpus appendiculatus</u>	<u>Tiliaceae</u>
10. Caimito		
11. Campano	<u>Saccaglotis sp.</u>	<u>Humiriaceae</u>
12. Canfincillo	<u>Protium sp.</u>	<u>Burseraceae</u>
13. Carboncillo	<u>Acacia sp.</u>	<u>Mimosaceae</u>
14. Carne de toro		
15. Cedro macho	<u>Carapa guianensis</u>	<u>Meliaceae</u>
16. Cedro maria	<u>Calophyllum brasiliense</u>	<u>Guttiferae</u>
17. Cedro cobano	<u>Trichilia pittieri</u>	<u>Meliaceae</u>
18. Ceiba	<u>Ceiba pentandra</u>	<u>Bombacaceae</u>
19. Copal	<u>Protium spp.</u>	<u>Burseraceae</u>
20. Corpachi	<u>Croton panamensis</u>	<u>Euphorbiaceae</u>
21. Corteza	<u>Tabebuia sp.</u>	<u>Bignoniaceae</u>
22. Cuajaniquil	<u>Inga marginata</u>	<u>Mimosaceae</u>
23. Cucaracho	<u>Billia hippocastanum</u>	<u>Hypocastanaceae</u>
24. Cuero de vieja		
25. Chancho blanco	<u>Vochysia hondurensis</u>	<u>Vochysiaceae</u>
26. Chaperno	<u>Lonchocarpus sp.</u>	<u>Papilionaceae</u>
27. Chilamate	<u>Ficus insipida</u>	<u>Moraceae</u>
28. Chlorantaceae	<u>Hedyosmium sp.</u>	<u>Chlorantaceae</u>
29. Chumico	<u>Curatella americana</u>	<u>Dilleniaceae</u>
30. Espavel	<u>Anacardium excelsum</u>	<u>Anacardiaceae</u>
31. Espino blanco		
32. Fruta dorada (I)	<u>Virola sebifera</u>	<u>Myristicaceae</u>
33. Fruta dorada (II)	<u>Virola sp.</u>	<u>Myristicaceae</u>
34. Fruta	<u>Guarea sp.</u>	<u>Meliaceae</u>
35. Gabulin o Capulin	<u>Trichospermum sp.</u>	<u>Tiliaceae</u>
36. Gallinazo		
37. Gabilán	<u>Pentaclethra macroleba</u>	<u>Mimosaceae</u>
38. Guaba	<u>Inga sp.</u>	<u>Mimosaceae</u>
39. Guarumo	<u>Cecropia sp.</u>	<u>Moraceae</u>
40. Guasimo	<u>Luehea seemani</u>	<u>Tiliaceae</u>
41. Guatuso		
42. Guayabon	<u>Calipfrantes costarricensis</u>	<u>Myrtaceae</u>
43. Guayacán	<u>Tabebuia guayacan</u>	<u>Bignoniaceae</u>
44. Huesillo	<u>Allophylus sp.</u>	<u>Sapindaceae</u>
45. Hule	<u>Castilla elastica</u>	<u>Moraceae</u>
46. Ira blanca	<u>Nectandra sp.</u>	<u>Lauraceae</u>

APENDICE I.

47. Ira cafe		Lauraceae
48. Ira rosa	<u>Nectandra sanguinea</u>	Lauraceae
49. Ira zopilote		Lauraceae
50. Jaulillo		
51. Jinocuabe	<u>Bursera simaruba</u>	Burseraceae
52. Jobo	<u>Spondias mombin</u>	Anacardiaceae
53. Jorco	<u>Rheedia edulis</u>	Guttiferae
54. Lagartillo	<u>Zanthoxylum belizense</u>	Rutaceae
55. Laurel	<u>Cordia alliodora</u>	Boraginaceae
56. Lechillo	<u>Euphorbia sp.</u>	Euphorbiaceae
57. Lengua de vaca	<u>Miconia sp.</u>	Melastomaceae
58. Lorito		Sapindaceae
59. Manglillo	<u>Heisteria macrophylla</u>	Olacaceae
60. Manteco	<u>Trichilia hirta</u>	Meliaceae
61. Manú	<u>Minguartia guianensis</u>	Olocaceae
62. Mastate	<u>Poulsenia armata</u>	Moraceae
63. Meliaceae		Meliaceae
64. Mora		Moraceae
65. Moraceae		Moraceae
66. Naranjito	<u>Swartzia guatemalensis</u>	Caesalpinaceae
67. Nispero sapotillo	<u>Achras sapota</u>	Sapotaceae
68. Ñame		
69. Ocora	<u>Guarea microcarpa</u>	Meliaceae
70. Ojoche	<u>Brosimum costaricana</u>	Moraceae
71. Papaya de monte	<u>Jacaratia costarricensis</u>	Caricaceae
72. Pejiballito		Rubiaceae
73. Pilón	<u>Hieronima alchorneides</u>	Euphorbiaceae
74. Piperaceae		Piperaceae
75. Quisarra	<u>Ocotea sp.</u>	Lauraceae
76. Ron-ron	<u>Inga sp.</u>	Mimosaceae
77. Rubiaceae	<u>Genipa caruto</u>	Rubiaceae
78. Sangrillo	<u>Pterocarpus officinalis</u>	Papilionaceae
79. Sapote	<u>Brosimum sp.</u>	Moraceae
80. Siete cueros	<u>Machaerium sp.</u>	Papilionaceae
81. Sirope		
82. Tabacon	<u>Triplaris ?</u>	Poligonaceae
83. Targua	<u>Croton gossypiifolius</u>	Euphorbiaceae
84. Turrú		
85. Yema de huevo	<u>Chymarris sp.</u>	Rubiaceae
86. Yos	<u>Sapium sp.</u>	Euphorbiaceae
87. Palmera	<u>Asterogyne spp.</u>	Palmaceae
88. Palmera	<u>Astrocarium spp.</u>	Palmaceae
89. Palmera	<u>Guilielma spp.</u>	Palmaceae
90. Palmera	<u>Iriarteia spp.</u>	Palmaceae
91. Palmera	<u>Socratea spp.</u>	Palmaceae
92. Palmera	<u>Welffia georgii</u>	Palmaceae
93. Palmera		Palmaceae
94. Palmera		Palmaceae

A P E N D I C E 2.

ESPECIES ANIMALES CONOCIDOS EN LA REGION

<u>Nombre vulgar</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Familia</u>
<u>Mamíferos</u>		
Sajino	<u>Pecari tajacu tajacu</u>	Tajassuidae
Cariblanco	<u>Dicotyles labiatus</u>	Tajassuidae
Tepescuintle	<u>Cuniculus paca paca</u>	Cunicutidae
Cabro	<u>Mazama satorii cerasima</u>	Cervidae
Venado	<u>Odocoileus Virginianus Chiriquensis</u>	Cervidae
Guatusa	<u>Dasyprocta punctata punctata</u>	Dasyproctidae
Pizote	<u>Nasua narica bullata</u>	Procyonidae
Manigordo	<u>Felis pardalis mearnsi</u>	Felidae
Toromuco	<u>Tayra barbara biologidae</u>	Mustelidae
Oso colmenero	<u>Tamandua tetradactyla</u>	Mirmecofagidae
Mapachin	<u>Procyon lotor crassidens</u>	Procyonidae
Danta	<u>Tapirella bairdii</u>	Tapiridae
Tigre	<u>Felis onca centralis</u>	Felidae
León	<u>Felis concolor costaricensis</u>	Felidae
Ardilla	<u>Sciurus depper miravallensis</u>	Sciuridae
Martilla	<u>Potos arborensis</u>	Procyonidae
Zorro de agua	<u>Lutra felina</u>	Mustelidae
Perico ligero	<u>Choleopus hoffmanni</u>	Bradipodidae
Zorro	<u>Didelphis marsupialis</u>	Didelphidae
Zorrillo	<u>Conepatus tropicalis trichurus</u>	Mustelidae
Congo	<u>Alouatta palliata aequatorialis</u>	Alouattidae
Colorado grande	<u>Ateles geoffroyi</u>	Cebidae
Colorado chico		Cebidae
Carilla	<u>Cebus capacinus imitator</u>	Cebidae
Perro de agua	<u>Lutra felina coues</u>	Mustelidae
Taltusa	<u>Geomys hispidus</u>	Geomidae
Comadreja	<u>Mustela frenata costaricensis</u>	Mustelidae
Nutre de tierra		
Armado	<u>Dasybus novemcinctus penetratus</u>	Dasypodidae
Conejo	<u>Cuniculus paca virgatus</u>	Cuniculidae
Puerco espin	<u>Sinetheres mexicanus</u>	Hystriidae
Oso hormiguero	<u>Myrmecophaga tridactyla centralis</u>	Myrmecophagidae
<u>Aves</u>		
Carpinteros		Picidae
Chachalaca	<u>Ortalis vetula plumbiceps</u>	Crasidae
Pavon	<u>Penelope purpurascens aequatorialis</u>	Crasidae
Paloma morada	<u>Columba flavirostris</u>	Columbidae
Pava	<u>Penelope sp.</u>	Crasidae
Gallina de monte	<u>Tinamus major</u>	Tinamidae
Lapas	<u>Aras maceo</u>	Psittacidae
Chucuyo	<u>Pionus sp.</u>	Psittacidae
Pavilla azul		
Lora	<u>Amazona autumnalis autumnalis</u>	Psittacidae
Gavilan	<u>Elanoides forficatus</u>	Accipitridae

APENDICE 2.

Zopilote	<u>Sarcorhamphus</u> <u>papa</u>	Sarcorhamphidae
Garza	<u>Casmeropius</u> <u>albus</u> <u>egretta</u>	Ardeidae
Pato	<u>Anhinga</u> <u>anhinga</u>	Anhingidae
Tucan	<u>Rhamphastos</u> <u>toco</u>	Ramphastidae
Jilgueros	<u>Myadestes</u> <u>ralloides</u> <u>melanops</u>	Turdidae
Setillero	<u>Sporophila</u> <u>aurita</u> <u>aurita</u>	Fringilidae
Monjitos		
Piti		
Perdices		
Kioros		
Currues	<u>Rhamphastos</u> <u>swainsoni</u>	Ramphastidae

Reptiles

Terciopelo	<u>Bothrops</u> <u>atrox</u> <u>atrox</u>	Viperidae
Toboba	<u>Bothrops</u> <u>lansbergii</u>	Viperidae
Lora	<u>Bothrops</u> <u>lateralis</u>	Viperidae
Tumaga	<u>Bothrops</u> <u>nasuta</u>	Viperidae
Mano de piedra	<u>Bothrops</u> <u>nummifer</u>	Viperidae
Rabo amarillo	(ver terciopelo)	
Coral	<u>Micrurus</u> <u>fulvius</u>	Elapidae
Zopilota	<u>Spilotes</u> <u>pullatus</u> <u>pullatus</u>	
Cece		
Matabuey		
Bocaraca	<u>Bothrops</u> <u>schlegelii</u> <u>superularis</u>	Viperidae
Sabanera	<u>Imantodes</u> spp.	Colubridae
Becker	<u>Constrictor</u> <u>constrictor</u> <u>imperator</u>	Boidae
Bejuquillas	<u>Oxybelis</u> spp.	Calubridae
Vivora de sangre		
Coral oropel		
Ratonera		

CONFECCION DEL MAPA DEL AREA DE GUAYACAN

Materiales y métodos.

Para realizar la delimitación de las áreas boscosas y de desarrollo agropecuario, fue necesario confeccionar un mapa a partir de fotografía aéreas, utilizándose para esto el Método de la Triangulación Radial o Triangulación Aérea Bidimensional.

Este método se basa en la suposición de la línea radial, que sustenta que todos los objetos son desplazados en forma radial a partir del punto principal. Esto obliga a asumir que los ángulos entre estas líneas radiales en la fotografía, son idénticos a los del terreno, no así las distancias, que se hallan modificadas por los desplazamientos resultantes de la topografía del terreno, o debido al balancéo. Solamente serán idénticas cuando el terreno es exactamente plano y las fotografías son exactamente verticales. Debido a lo anterior, la posición real de un objeto, se puede determinar, en la fotografía y en los mapas, mediante la intersección de las líneas radiales que parten de los puntos centrales o principales hacia la imagen de los objetos, en fotografías consecutivas.

Por medio de esta triangulación se pueden orientar varias líneas de vuelo con respecto a cada una y a los puntos de control. Los procedimientos para estos métodos son variados, entre los que podemos indicar: El método gráfico, el que usa templetes metálicos, transparentes o de cartón, que una vez ensamblados y con escala corregida dentro de ciertos límites, se transfieren los puntos a una cuadrícula a escala seleccionada, lográndose de esta manera la confección del mapa básico. Posteriormente se transfieren los detalles de la fotografía al mapa base, realizándose esta etapa por medio de aparatos especialmente contru-
idos. En el presente caso utilizamos el sistema conocido como cámaras lúcidas,

APENDICE 3.

que fundamentalmente consisten en trabajar con una sola fotografía, y mediante un prisma se logra reflejar la imagen de la fotografía sobre el mapa básico y mediante dispositivos adecuados (patas extensibles) se controla la correspondencia de los puntos seleccionados de la fotografía con el mapa base, y así sucesivamente se va repitiendo el procedimiento, cambiando las fotografías de acuerdo a un plan preestablecido. La escala de la fotografía, se puede cambiar de 0,4 a 2,8 veces.

Las desventajas de este sistema son las siguientes:

1. No es posible distinguir todos los detalles sobre una fotografía como cuando se tiene la imagen estereoscópica sobre las dos, por lo cual es necesario estudiarlas estereoscópicamente y demarcar los detalles con lápiz sobre las fotografías.

2. Una sola fotografía no es un mapa, no es una proyección vertical por efecto del desplazamiento. El desplazamiento por altura no puede ser eliminado, pero si localizado; además los errores debido al balanceo, al equipo fotográfico no se eliminan ni resaltan, por lo que los mapas dibujados por este método, no son muy exactos, solamente cuando el terreno es plano y si no han habido errores del equipo fotográfico, ni balanceo, el método puede dar resultados aceptables.

En el presente trabajo se utilizaron fotografías aéreas de la Misión 16 de fecha 3 de noviembre de 1965, Nos. 2968-2970 y 2961-2963, y las Hojas de Bonilla 3446 II y Matina 3546 III del Mapa topográfico de Costa Rica, para los siguientes cálculos:

1. Determinación de la escala de las fotografías.
2. Determinación y control de la superficie del área seleccionada.

1º Determinación de la escala de las fotografías.

a. Cálculo del factor de escala E'.

Materiales: Fotografía 2968

Hoja Bonilla 3446 II.

Procedimiento: Se seleccionó un tramo del Río Pacuare que da los siguientes valores en distancias:

Mapa: 125 mm. Distancia real = $125 \times 50.000 = 625.000$ mm

Fotografía: 184 mm, Distancia focal: 152,7 mm

Cálculo del factor de escala E'

$$E' = \frac{EM \times 125}{184} ; E' = 33,967 \text{ ó } E' = 34.000$$

Donde Em = Factor de escala del mapa; Em = 50.000

Luego la escala será 1:34.000, para 150 m de elevación promedio que corresponde al tramo del Río Pacuare considerado.

b. Cálculo de la escala para la elevación extrema del área, cota 730 m.

1) Determinación de la altura de vuelo (Hr) sobre el tramo del Río considerado.

$$Hr = E' \times \text{dist. focal}; 33,967 \times 152,7 = 5.186.760,9 \text{ mm ó } 5.186 \text{ m.}$$

2) Determinación absoluta de vuelo (Ho) snm.

$$Ho = 5.186.760,9 + 150.000 = 5.336.760,9 \text{ mm ó } 5.336,8 \text{ m.}$$

3) Determinación de la escala E'₂.

$$E'_2 = \frac{Ho - 730}{152,7} ; E'_2 = \frac{5336,8 - 730}{152,7} ; E'_2 = 30,168 \text{ m.}$$

Luego la escala para la elevación de 730 m será: E'₂ = 1:30.168.

2. Determinación de la superficie total

a. Sobre el mapa elaborado

Materiales: Planímetro polar.

Mapa dibujado a partir del mosaico semicontrolado.

Lecturas: De control 1 $\text{dm}^2 = 1,00$.
En el mapa: 1. 0,684
2. 0,686
3. 0,687
Promedio: 0,6857.

$$\text{Sup.} = \frac{0,6857 \times 2.500}{1,00} ; \text{Sup.} = 17,14150; \text{ ó Sup.} = 1.714,15 \text{ has.}$$

b. Control sobre mapa topográfico.

Materiales: Planímetro polar.
Hojas Bonilla 3446 II y Matina 3546 III.

Lecturas: De control 1 $\text{dm}^2 = 1,00$.
En el mapa: 1. 0,342.
2. 0,346
3. 0,348
Promedio 0,343.

$$\text{Sup.} = \frac{0,343 \times 5.000}{1,00} ; \text{Sup.} = 17,25500 ; \text{ ó Sup.} = 1.726,5 \text{ has.}$$

De donde se tiene una diferencia de 12,35 has, entre la superficie del mapa dibujado y la superficie que presenta el Mapa Topográfico de Costa Rica a escala 1:5.000 del Instituto Geográfico de Costa Rica. En porcentaje esta diferencia representa el 0,9.

A P E N D I C E 4

ITCO

INSTITUTO DE TIERRAS Y COLONIZACION

SAN JOSE, COSTA RICA - APTDO. 5054- TEL. 21-40-22

RESERVAS DECRETADAS

RIO MACHO.

Comprende las cuencas hidrográficas de los ríos Macho, superior de Reventazón y Pacuare, abarcando una superficie de 110.000 hectáreas, comprendidas entre El Empalme (cruce entre carretera Interamericana y carretera a Santa María de Dota) y la planta hidroeléctrica de Río Macho, las nacientes del Río Tausito, la confluencia de los ríos Pejibaye y Taus, las nacientes del río Pacuare, el curso superior del río Chirripó hasta la cordillera de Talamanca en su entronque con la carretera Interamericana, hasta llegar a El Empalme.

Decreto: Enero 23 de 1967.

Objetivo: proteger las hoyas hidrográficas del sistema hidroeléctrico Río Macho, Cachí, Pejibaye, etc.

CABO BLANCO.

En la Península de Nicoya. Abarca una extensión de 1100 hectáreas aproximadamente, comprendidas entre el sitio denominado Malpais hasta Cabuya, siguiendo una línea recta, continuando luego por la costa hasta el sitio de partida.

Decreto Ejecutivo: Octubre 25 de 1963.

Objetivo: protección de la fauna silvestre

RESERVAS ESTUDIADAS - (SIN DECRETO)

RIO BLANCO.

Situada en las estribaciones del volcán Irazú, hacia el Norte. Zona muy accidentada. Área: 100 Km².

Objetivo:

proteger las hoyas hidrográficas de los ríos Blanco, La Rosa, Gacho, Cascajal, etc., de donde se proyectó tomar el agua para abastecer al área metropolitana.

LA HONDURA.

Entre los ríos Patria, Claro y La Honduras. Su área aproximada, 20.000 has, en terreno muy accidentado hacia el S-E y plana al N, daba oportunidad para desarrollar un plan agro-forestal en el futuro.

SAN ANTONIO.

Abarca las hoyas hidrográficas de los ríos Cataratitas, Cataratas, San Lorenzo, Jamaical y Peñas Blancas, donde existe el peligro de que se destruyan esos afluentes del río San Carlos. Con sup. de 50.000 hectáreas, constituye el sitio ideal para la formación de un excelente Parque Nacional debido a su variada fauna silvestre observada durante los viajes de estudio, entre la cual puede citarse: danta, venado, tepezcuintle, monos, etc.

Objetivo: protección de hoyas hidrográficas y fauna variada y valiosa.

GUACIMAL. En la Provincia de Puntarenas. Con superficie de 1.000 Hs, abarca la hoya hidrográfica del río Guacimal. De características atractivas por su variada flora.

Objetivo: protección de las aguas que se aprovechaban en la planta hidroeléctrica del mismo nombre.

SANTA CECILIA. Con superficie de 100.000 hectáreas y localizada entre el volcán Tenorio y el sitio donde la línea divisoria con Nicaragua intercepta el río Zapote, siguiendo hasta el río Orosi y luego al punto inicial.

Objetivo: protección forestal y posterior colonización de tierras agrícolas dentro de la misma.

OSA. Situada en la Península de Osa, con superficie de aproximadamente 40.000 hectáreas, constituye, por sus variadas y ricas especies forestales, zona de gran valor científico.

Objetivo: aprovechamientos e investigaciones.

SARDINAL. Área reducida en la provincia de Guanacaste, semejante a un oasis. Sus 400 ha, daban protección a las aguas que se utilizan en forma casi exclusiva para usos domésticos.

Objetivo: protección de aguas.

RIO PLATANAR. En Ciudad Quesada. Existen tres proyectos. Uno reducido a las nacientes de dicho río, que abastece a Ciudad Quesada; otro de este lugar a Aguas Zareas y el último hasta el río Toro Amarillo, abarcando zonas de topografía muy accidentada. Podía calcularse un proyecto de 10.000 hectáreas.

Objetivo: protección forestal y de la fauna silvestre.

A P E N D I C E 5

APENDICE 5.

LISTA DE PROPIETARIOS, EXTENSION Y PRECIO DE LAS MISMAS

No.	Nombre	Extensión (ha.)	Precio (colones)
1.	Leoncio Solano C.	3,5	7.000
2.	Efraín J. Araya N.	29,0	12.000
3.	Israel Sojo B.	11,2	10.000
4.	Fernando Sojo A.	189,1	76.000
5.	Pastor Salgado	83,0	40.000
6.	Rodolfo Sojo A.	206,0	85.000
7.	Juan B. Solano M.	58,0	45.000
8.	Carlos Fonseca P.	7,0	10.000
9.	Gregorio Araya M.	8,0	10.000
10.	Abraham Araya M.	21,0	12.000
11.	Félix Araya M.	-	-
12.	Mercedes López G.	21,0	12.600
13.	Antonio Sandoval M.	-	-
14.	Rafael A. Leiva S.	154,0	70.000
15.	Rafael Vega L.	0,9	5.000
16.	Juan E. Ellis	65,0	26.000
17.	Manuel Ellis	65,0*	26.000
18.	Jesús Araya	50,0*	20.000
19.	Arnoldo Granados	50,0*	20.000
20.	Saul Garro	105,0	50.000
21.	Nago Alvarado	100,0*	50.000
22.	Ricardo Alvarado	29,0	12.000
23.	Mélico Calderón	40,0*	16.000
24.	Tito Verlara	40,0*	16.000
Totales		1335,7	630.600

Del presente cuadro se desprende una diferencia de 378,45 hectáreas, con el total calculado en planos del área seleccionada, lo que se atribuye, a la desconfianza de los pobladores al proporcionar los datos solicitados durante la encuesta.

* Estos datos han sido recopilados de segundas personas, por hallarse estas personas ausentes del lugar durante la encuesta. Todo intento de localizarlas resultó infructuoso durante el tiempo que duró el presente trabajo.

APENDICE 5.

PRECIOS DE LAS MEJORAS INDICADOS POR LOS POBLADORES (En colones por manzana)

Cultivo	Valor mínimo	Valor máximo	Promedio
Café	3.000	5.000	4.000
Caña de azúcar	1.300	1.500	1.400
Pejibaye*	-	-	745
Banano	400	600	500
Potreros	400	500	450
Repastos	400	500	450
Maíz	300	400	200
Malanga*	-	-	200

* Se recopiló solamente una respuesta en cada caso.

También se puede consignar que el precio que fijan por manzana de tierra sosteniendo bosque primitivo es de 400 colones.

132

$\frac{2x}{156}$

A P E N D I C E 6

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA
Centro de Enseñanza e Investigación
Turrialba, Costa Rica

Proyecto:

EL AREA DE GUAYACAN Y SUS POSIBILIDADES COMO RESERVA BIOLÓGICA

INVENTARIO DE LAS CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS
DEL AREA DE GUAYACAN

Encargado _____ Hoja de campo Nº _____

Formulario Nº Localidad: _____ Fecha: _____

Zona de vida: _____

1. Nº de transecto 2. Nº de parcela 3. Elevación
de muestreo ms. s.n.m.
4. Pendiente % 5. Superficie del suelo: roca, quijarro, arcilla, arena, hojarasca, humus, otros _____
6. Habitat: cresta, galería, ladera, inundado permanente, inundado temporal, playa, otros, _____
7. Bosque: explotado, pionero, primario, secundario, plantación, otros, _____
8. Estratos: 1º muy denso, 2º muy diferenciados, 3º difícilmente distinguibles por la edad, 4-5º difícilmente diferenciables.
9. Altura de los árboles en ms. : 5-8 12-20 20-30 pocos 50 30-45 pocos 60 ó más
10. Sotobosque: se puede andar fácilmente, no se puede andar fácilmente
11. Epífitas: Nº de familias
12. Diseminación de semillas: anemocoras zoócoras pequeñas zoócoras grandes Gravedad
otras
13. Hojas de los dominantes: persistentes, algunos deciduos

14. Enredaderas: Nº de familias Consistencia del tallo: herbáceo, leñoso
otros _____

15. Arbustos: Nº de familias

16. Gramíneas: Nº de especies

Convenciones: 11, 14, 15, 16 se tomará número total de especies, para calificación posterior de su cuantía. 12 agentes de -
diseminación y dispersión.

A P E N D I C E 7

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA
Centro de Enseñanza e Investigación
Turrialba, Costa Rica

ENCUESTA SOBRE SISTEMAS DE TENENCIAS DE LA TIERRA,
ACTIVIDADES Y VIDA SILVESTRE

PROYECTO: EL AREA DE GUAYACAN Y SUS POSIBILIDADES COMO
RESERVA BIOLOGICA

Encargado: _____

Cuestionario Nº Localidad: _____ Fecha: / /1967

7) Usa maquinaria agrícola?

8) Qué clase _____

9) Otro tipo _____

10) Por qué _____

VI. CONSTRUCCIONES:

A.- VIVIENDA:

1) Tipo _____

2) Piso: Cemento
Madera
Tierra
Otro

3) Paredes: Cemento
Madera
Tierra
Otro

4) Techo: a) cemento b) madera
c) teja d) otro _____

5) Número de habitaciones _____ 6) Dimensiones promedio _____

7) Servicio sanitario 8) Fuente de agua _____

B.- INSTALACIONES AGRICOLAS Y GANADERAS:

i) 1) Tipo _____ 2) Estado _____
a) Piso _____ b) Paredes _____ c) Techo _____

ii) 1) Tipo _____ 2) Estado _____
a) Piso _____ b) Paredes _____ c) Techo _____

iii) 1) Tipo _____ 2) Estado _____
a) Piso _____ b) Paredes _____ c) Techo _____

iv) 1) Tipo _____ 2) Estado _____
a) Piso _____ b) Paredes _____ c) Techo _____

VII. OCUPACIONES

A.- PRÓPIA

1) Permanente 2) Ocasional 3) Epoca del año _____

B.- OCUPA AJENOS.

1) Permanente 2) Ocasional 3) Epoca del año _____ **NO**

C. TRABAJA PARA OTROS

1) Permanente 2) Ocasional 3) Epoca del año _____

VIII. TRANSPORTE

1) A dónde _____ 2) Para que _____ 3) Tipo _____

IX. MERCADO

1) Dónde vende _____ 2) Dónde compra _____

X. EXPLOTACION DE LOS RECURSOS DEL AREA

PRODUCTO	CANTIDAD	PERIODO
1) Carbón		
2) Madera		
3) Leña		
4) Duelas		
5) Frutos		
6) Caza		
7) Pesca		
8) _____		
9) _____		
10) _____		
11) _____		

1) Lo que gana en el área cubre sus necesidades:

si no

2) Cómo mejoraría su situación

a) Aumentando el área de cultivo

b) Aumentando su ganado

c) Vendiendo madera

d) _____

e) _____

f) _____

g) _____

XI. VIDA SILVESTRE

A.- ANIMALES QUE EXISTEN EN LA ZONA

NO	MAMIFEROS	AVES	REPTILES	PECES	OTROS

B. TIPO DE CAZA O PEZCA

- 1) Deporte 2) Alimentación 3) Defensa y Protección
- 4) Tipo de arma o artefacto
 - a) De fuego b) Trampa c) Red
 - d) Anzuelo e) Otros _____

C.- FRECUENCIA

- 1) Veces por semana _____
- 2) Veces por mes _____
- 3) Veces por año _____

D/- USO DEL PRODUCTO DE LA CAZA Y LA PESCA

- 1) Consume todo el producto de la caza de la pesca
- 2) Uso de productos y residuos
 - a) Cueros _____
 - b) Plumas _____
 - c) Otros _____

