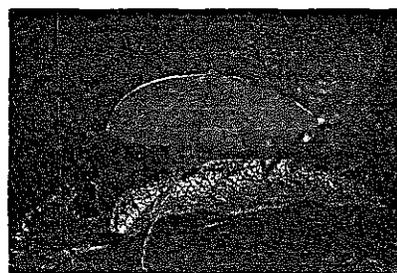
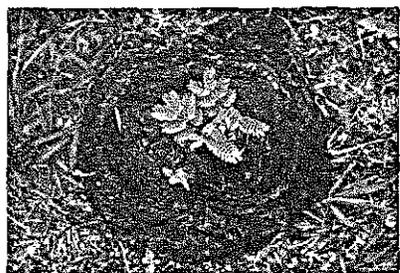


# PARQUE NACIONAL GUANACASTE:

RESTAURACION ECOLOGICA Y CULTURAL EN EL TROPICO



PARQUE NACIONAL GUANACASTE

restauración ecológica y cultural en el trópico

Daniel Janzen  
Departamento de Biología  
Universidad de Pennsylvania  
Philadelphia, Pa. 19104

Publicado bajo el patrocinio de:

- Servicio de Parques Nacionales (Costa Rica)
- Fundación de Parques Nacionales (Costa Rica)
- Fundación Neotrópica (Costa Rica)
- Universidad Estatal a Distancia (Costa Rica)
- Programa Internacional para la Conservación de la Naturaleza: Costa Rica (Estados Unidos de América)
- Fundación Tinker (Estados Unidos de América)

San José, Costa Rica

1986

## PORTADA

Centro. Area correspondiente a la mitad oriental y meridional del Parque Nacional Guanacaste (PNG), según se puede observar desde una altura de 1.200 m. sobre el océano Pacífico. En los dos tercios inferiores de la fotografía aparece principalmente el Parque Nacional Santa Rosa asiento más importante de los hábitats y organismos a partir de los cuales se repoblarán la mayor parte de las tierras que se incorporarán al PNG.

En el primer plano está Playa Naranjo. En la parte inferior izquierda aparece un ángulo meridional de la severamente deforestada península de Santa Elena, que se extiende hacia la izquierda y al fondo de esta fotografía. Tierra adentro se ven dos grandes ríos estacionales (al centro y hacia la izquierda, el río Nisperal; al centro, el río Calera). La meseta de Santa Rosa está cubierta por un mosaico de bosque decídúo o caducifolio, de diversas edades, y por potreros de jaragua abandonados (color amarillo). El camino de entrada al parque corre en forma paralela y contigua a la escarpa que se desplaza desde el centro hacia la izquierda de la fotografía. Más hacia el interior se hallan algunas haciendas que no forman parte de Santa Rosa. La parte superior de la meseta estuvo anteriormente cubierta por un bosque de robles y llega hasta las bases de los volcanes Orosí (izquierda) y Cacao (derecha), en cuyas faldas se observan, como parches amarillos recortados en el bosque prístino siempreverde, potreros ya viejos pero todavía en explotación. Las nubes son la fuente de humedad que alimenta las cabeceras del río Tempisque que corre en la zona correspondiente al ángulo superior derecho de la fotografía.

Extremo superior izquierdo. Brotes de arbolitos de guanacaste (Enterolobium cyclocarpum), a los diez días de haber germinado; sus semillas se encontraban en forma natural, en estiércol de ganado. Las reses comen los grandes frutos de este corpulento árbol y son los principales agentes dispersadores de sus semillas. Por tal razón estos mamíferos son importantes durante las primeras etapas de repoblación forestal en las vastas extensiones de potreros que inicialmente fueron bosque seco y que se intentan restaurar a dicho estado. Parque Nacional Santa Rosa.

Extremo superior derecho. Forma de color rojo perteneciente a un saltamontes *Tetigonii* adulto (esperanza). La forma más común de esta abundante especie es de color verde claro brillante. Parque Nacional Santa Rosa.

Extremo inferior derecho. Agutí hembra adulto (*Dasyprocta punctata*), un notable roedor del bosque, que pesa 3 Kg. y es uno de los principales dispersadores de semillas grandes en el bosque seco. En la fotografía se observa que el animal se está comiendo una bellota. La dispersión hecha por los agutíes es de importancia crucial para trasladar las semillas de los grandes árboles del bosque prístino durante las primeras etapas en el proceso de repoblación del bosque seco. Fotografía: W. Hallwachs. Parque Nacional Santa Rosa.

Extremo inferior izquierdo. Oruga, completamente desarrollada, perteneciente a la mariposa nocturna saturnií *Schausiella santarrosensis*. Esta mariposa de gran tamaño se encuentra únicamente en el área del Parque Nacional Guanacaste, aun cuando se alimenta sólo con hojas de guapinol (*Hymenaea courbari*), árbol de buen tamaño, que se produce desde México hasta Sudamérica. Parque Nacional Santa Rosa.

## I N D I C E

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
LA REGION.....	13
Aspectos generales.....	13
Emplazamiento ecológico.....	14
Hábitats.....	16
Extensión del Parque Nacional Guanacaste.....	27
Fauna.....	32
ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL PARQUE NACIONAL GUANACASTE.....	35
Prehistóricos.....	35
Régimen actual de propiedad.....	35
Recursos humanos del área.....	41
EL PLAN DE ACCION.....	77
A. Permitir que el bosque vuelva a propagarse.....	77
1. El fuego.....	77
2. Movimiento de semillas y establecimiento de viveros.....	82
3. Reforestación intensiva y manejada.....	84
4. Supresión de la cacería.....	86
B. Infraestructura del sistema.....	87
C. Programas necesarios.....	88
D. Adquisición de tierras.....	93
E. Presupuesto.....	95
F. Garantías (o respaldos).....	96
PLANES DE CONTINGENCIA. INFORMACION PUBLICADA SOBRE EL BOSQUE SECO DE GUANACASTE.....	97
Bibliografía y literatura especialmente selecciona- das que se citan en este informe.....	101

QUE SIGNIFICA PARA COSTA RICA EL PARQUE NACIONAL GUANACASTE.....	105
Apéndice No. 1. Otras reservas de bosque seco en Mesoamérica....	108
Apéndice No. 2. Cartas oficiales de apoyo.....	112
Apéndice No. 3. Precipitación en el Parque Nacional Santa Rosa .....	116
Apéndice No. 4. Superficie del Parque Nacional Guanacaste .....	117

## RESUMEN

El bosque seco es el más amenazado de los tipos de hábitat que una vez se extendieron profusamente por Mesoamérica; hoy solamente un 0,08 por ciento de los primitivos 550.000 Km<sup>2</sup> se encuentra bajo protección. Este documento describe y analiza un proyecto de \$10.000.000 que se desarrollará en la región norte de Costa Rica, el cual hará posible que las plantas y animales del bosque seco, que se han conservado en el Parque Nacional Santa Rosa y en las laderas de los volcanes cercanos, vuelvan a propagarse en las tierras adyacentes, que son de baja calidad para la agricultura.

Simultáneamente, este proyecto para la restauración de la ecología tropical tendrá un centro de manejo proyectado para integrar a la realidad local y nacional el propio Parque Nacional Guanacaste, que vendrá a constituir un nuevo recurso cultural de primordial importancia en un área rica en el aspecto agrícola pero empobrecida culturalmente. El parque, con 600 Km<sup>2</sup>, será lo suficientemente grande para mantener poblaciones saludables de todos los animales y plantas, además de la variedad de hábitats que originalmente ocupaban ese lugar. La tecnología biológica para restaurar un bosque tropical seco, rico en especies y en hábitats, consiste principalmente en el control de las quemas, por parte de los administradores; control de los pastos por medio del ganado, y dispersión de semillas de árboles por la acción de animales silvestres y domésticos (y, según lo demanden las circunstancias, programas de reforestación intensiva con árboles nativos de la región); este aspecto biológico es relativamente bien comprendido. La tecnología sociológica para integrar el Parque a la vida social costarricense consiste en la educación correcta e inmediata, tanto de estudiantes como de maestros de todas las edades y niveles de esta sociedad, y en la investigación sobre la biología del Parque, a fin de obtener más información con la cual se sustentará ese proceso educativo. Casi todas las tierras que formarán el Parque Nacional Guanacaste pertenecen a gente que está deseosa de venderlas a un precio atractivo; para este propósito se necesitan \$7.000.000 (siete millones de dólares estadounidenses: \$200 por hectárea, \$87 por acre). Si se quiere que un parque sobreviva a perpetuidad y asimismo pueda desplegar su potencial cultural, debe necesariamente contar con una sustancial dotación para su manejo: se requieren \$3.000.000 para tal fin (un presupuesto de trabajo de \$300.000 por año). El proyecto completo debe estar ya en operación en 1990 y se necesita urgentemente \$1.000.000 para salvar los hábitats que se encuentran en peligro de destrucción inmediata.

## INTRODUCCION

A la llegada de los españoles existían 550.000 Km<sup>2</sup>. cubiertos por bosque seco en la región del Pacífico de las tierras bajas tropicales mesoamericanas (Lámina No. 1). Con una extensión equivalente a cinco veces el área de Inglarerra, este bosque seco ocupaba en las tierras bajas de Mesoamérica una superficie igual o aún mayor a la que cubría el bosque húmedo. En la actualidad sólo menos de un dos por ciento de este primitivo bosque seco existe en forma de áreas silvestres relativamente inalteradas y, de ellas, solamente un 0,08 por ciento se encuentra en parques nacionales u otras clases de áreas protegidas (Apéndice No. 1). En contraste con la batalla que hoy se libra en pro del bosque tropical húmedo, la lucha para salvar el bosque seco debería haberse realizado desde hace cien años o más. Para poder salvar lo que todavía nos queda de él, vamos a tener que devolverle un poco de tierras. Es esencial restaurar el hábitat antes de que las fluctuaciones causadas por factores naturales hagan desaparecer los restos de poblaciones y hábitat que han logrado sobrevivir hasta este momento.

Asimismo, cuando llegaron los españoles, el área estaba habitada por pueblos que tenían un conocimiento íntimo y real, si bien pragmático, acerca de este bosque seco, al cual estaban ligados por nexos culturales que les facilitaban la comprensión de su biología. Hoy, prácticamente todos los pobladores de las llanuras, campos y bosques degradados de la región occidental mesoamericana están sordos, ciegos y mudos ante los fragmentos de la rica herencia cultural y biológica que todavía existen en los anaqueles de la desaprovechada y menospreciada biblioteca en la que estas gentes viven. Los escolares de las pequeñas ciudades mesoamericanas no tienen ya el contacto con la naturaleza que tuvieron sus predecesores, ni las oportunidades culturales que ofrecen las ciudades grandes cuya vida económica se mantiene gracias a las actividades agrícolas de los padres de esos escolares. ¿Qué proporciona mayor retribución: construir un centro cultural en campos que han de arrancarse al bosque o llevar al público al prodigioso centro de cultura que ya está constituido por el propio bosque? Debemos llevar el público al bosque o de lo contrario, la ignorancia de la gente se tragará todos los esfuerzos para una bien entendida conservación en el mundo tropical. Al mismo tiempo, los pueblos de esta región, al destruir los últimos pedazos de sus bosques tropicales, están cerrando la puerta a una de las más antiguas y completas oportunidades de conocimiento y avance cultural que ha tenido el género humano.

El Parque Nacional Guanacaste tiene tres funciones:

1. Utilizar las porciones remanentes de bosque seco como semillero para regenerar dicho bosque en aproximadamente 700 Km<sup>2</sup>. de tierras topográficamente diversas, que constituyen un área con la suficiente extensión y variedad para mantener a perpetuidad todas las especies animales y vegetales y los hábitats que originalmente ocuparon esta región. Esta será la única área natural de bosque seco en la vertiente del Pacífico mesoamericano, al tiempo que solamente ella reúne las condiciones dimensionales, biológicas y sociales necesarias para dicho propósito. Tenemos las especies que han de propagarse en el área y tenemos también la necesaria experiencia en biología; nos hace falta la propiedad de los terrenos.
2. Restaurar y mantener un área silvestre tropical capaz de ofrecer una variedad de materiales tales como bancos genéticos de animales y plantas y material de reserva disponible, ejemplares de árboles nativos utilizables en reforestación; protección a las fuentes hidrológicas; manejo de la vegetación utilizando la ganadería; lugares de recreación, beneficios relacionados con la actividad turística; modelos para el manejo de la vida silvestre y para el control de las quemadas e incendios forestales; información para la investigación en el campo de la agricultura forestal; programas educativos (desde los niveles elementales hasta los simposios internacionales) e información biológica básica sobre la vida silvestre (todo lo cual será asimismo parte de las oportunidades culturales que ofrece el Parque Nacional Guanacaste). Poseemos los conocimientos necesarios y gran interés, pero no disponemos del lugar ni de los fondos para desarrollar este proyecto.
3. Utilizar un área silvestre tropical como estímulo y fundamento real para crear conciencia acerca de las oportunidades que ofrece el mundo de la naturaleza; el público a quien se dirigirá esta actividad será local, nacional e internacional, y la política que se aplicará será "disfrútelo como amigo". Contamos con el público y sabemos cómo iniciar la comunicación con la gente, pero, nuevamente, nos hacen falta las tierras y los fondos necesarios para desarrollar tal proyecto.

Este documento esboza y analiza el plan para alcanzar las tres metas antes citadas por medio del Parque Nacional de Guanacaste (PNG) como un nuevo parque nacional en la zona noroccidental de Costa Rica. El área abarca 230 Km<sup>2</sup>. de parques nacionales ya establecidos y 470 Km<sup>2</sup>. de tierras de propiedad privada (Láminas No. 3 y No. 4, Apéndice 4), y representa alrededor del 1% de la superficie de Costa Rica. Uno de los parques nacionales incluidos (Santa Rosa) posee los suficientes hábitats y poblaciones para poder servir como semillero, el cual será también enriquecido y complementado con las poblaciones que aun quedan en el resto del PNG, lo mismo que con los bosques primitivos que se encuentran todavía en las laderas de los volcanes cercanos.

El PNG es un ente nuevo desde el punto de vista de su área y del concepto tradicional de parques nacionales neotropicales. Al mismo tiempo, no es nuevo en estos dos puntos en cuanto: a) abarcará el Parque Nacional de Santa Rosa que ya está perfectamente establecido (Portada, al centro) y el Parque Nacional de Murciélagos (Láminas No. 3 y No. 4); b) está ya prefigurado en un estudio piloto para la restauración ecológica, que tiene cinco años de desarrollarse en Santa Rosa; y c) está enmarcado por la cultura costarricense, sociedad que ha sostenido un permanente desarrollo educativo y cultural orientado hacia las causas nobles y el imperio de la ley en las actividades humanas. En esta sociedad los desacuerdos se han solucionado tradicionalmente mediante el debate, antes que por la violencia física.

Los costos que implica la puesta en marcha del proyecto y los fondos con los que hay que dotarlo alcanzan la suma de 11,8 millones de dólares (en moneda estadounidense). Esto en Costa Rica representa el precio de 500 "jeeps" Toyota nuevos o el costo de unas instalaciones biológicas de tamaño mediano en una universidad de los Estados Unidos. O bien, 4,72 dólares por cada ciudadano costarricense.

El PNG es un plan muy específico en lo que se refiere a lugar y a cultura. Está planeado para el contexto exacto de las praderas escasamente ocupadas y de baja calidad agrícola y los bosques degradados de una pequeña parte del centro norte de la Provincia de Guanacaste, la cual es también una región rica en agricultura. Es en este contexto en el que debe ser evaluado y no en el de si es conveniente en relación con otras áreas del mundo tropical; por otro lado, un gran porcentaje de los conceptos, enfoques, métodos y tecnología en los que se fundamenta el plan es de suma importancia para la formulación de sistemas agrícolas ecológicos en todas las regiones tropicales, además de que la mayoría de

los aspectos constitutivos de los planes ha surgido a raíz de observaciones directas de la interacción de áreas silvestres y sus respectivas sociedades en los trópicos. Los ensayos y los casos específicos del PNG constituirán, al mismo tiempo, un campo de adiestramiento y un conjunto de modelos para la consolidación y desarrollo de otros sectores del sistema de parques nacionales costarricense y viceversa. Las primeras etapas del planeamiento se han desarrollado en consulta con muchas personas y agencias dentro y fuera de Costa Rica. El subsecuente planeamiento detallado de las líneas directrices y los métodos para ponerlas en práctica estará a cargo de comités de personas y organizaciones interesadas, conformados principal o completamente por costarricenses.

Dentro del próximo período de cinco a diez años el componente de áreas silvestres de la comunidad costarricense quedará fijado para siempre en forma inalterable; y algo aún más grave que esto: no hay duda de que el bosque seco de la costa del Pacífico se ha destruido mucho más rápido e intensamente que los bosques húmedos del Atlántico (véase la lámina No. 5). Todo hábitat del suelo costarricense que no haya sido protegido por medio del sistema de reservas naturales desaparecerá para siempre. La etapa próxima (en la que ya hemos entrado) es la de mejorar tanto las reservas de áreas silvestres como la agricultura dentro del sistema agroecológico.

Asimismo es claro que las reservas que no hayan llegado a integrarse en forma adecuada dentro del marco de la realidad social costarricense morirán irremediablemente. Algunas pequeñas secciones del plan para el PNG son ya de una urgencia crítica y, si el plan completo no está consolidado y en funcionamiento en 1990, no habrá entonces más alternativa que retirarse a los 108 Km<sup>2</sup> del Parque Nacional Santa Rosa y aplicar el plan del PNG en una escala muy inferior biológica y socialmente. Si en un plazo inmediato de uno a tres años los terrenos para el PNG no pueden ser comprados o si, en todo caso, no se pueden congelar en su actual situación de mediano deterioro y relativamente poca ocupación, igualmente tendrá que abandonarse el plan original para este Parque y ser aplicado sólo a Santa Rosa.

La mencionada urgencia resulta de que el estado de inmovilidad social y económica que ha sido característico del área del PNG durante los últimos 400 años ha llegado en este momento a un abrupto fin como producto de la fatal coincidencia de los siguientes factores: a) la extinción de casi toda la agricultura primitiva en Costa Rica; b) los recientes efectos de la influencia extranjera proveniente de los países centrales del istmo mesoamericano; c) la venta

de las tierras que han sido propiedades de familia, al llegar sus dueños a la edad en que ya no pueden trabajarlas; ch) la concentración de las tierras de alta calidad agrícola por parte de corporaciones comerciales en el resto de la provincia; y d) la comprensión, por parte de los grandes terratenientes, de que solamente una fracción muy pequeña de los terrenos del PNG es apta para uso agrícola y que tal utilización sólo puede llevarse a cabo por medio del intensivo trabajo de la tierra y sólo con animales de tiro. Existe un riesgo sustancial de que los dueños actuales fraccionen sus grandes propiedades y vendan las partes más valiosas para inversiones de lujo, y las otras, serán compradas como último recurso, por agricultores que sólo producen para su subsistencia y se encuentran en situación desesperada. En el momento actual, la totalidad de los 470 Km<sup>2</sup>.del PNG que se hallan bajo el régimen de propiedad privada se emplean para el sostenimiento de 1.200 cabezas de ganado (aun cuando, con un manejo intensivo, bien podrían sostener una cantidad tal vez cinco veces mayor) y unas pocas hectáreas se dedican al cultivo de maíz y de sorgo. Sacar estos terrenos del área de "producción" no tendrá ningún impacto negativo de significación en la economía local ni en la nacional.

El plan para el PNG delineado más adelante sigue un formato para conservación y desarrollo de tierras que, en algún aspecto, se puede considerar tradicional. Sin embargo, el plan en su totalidad se inspira en la concepción de que la conservación de áreas tropicales ha utilizado inconscientemente metodologías insuficientes a la hora de adoptar sistemas de parques nacionales y otros medios de conservación provenientes de regiones ajenas a los trópicos. Es tradicional en los Estados Unidos, por ejemplo, y ahora en Costa Rica, identificar los hábitats biológicamente importantes, obtener títulos de propiedad sobre ellos, cercarlos y custodiarlos, y considerar entonces que la tarea se ha cumplido plenamente. Tal actitud es funcional si la sociedad, como un todo, ha sido educada y preparada para reconocer el gran valor de la joya que mediante todo el proceso descrito se le ha regalado. Si no es así -cosa que resulta el caso general en la conservación de áreas tropicales-, los procedimientos anteriormente señalados son sólo la mitad del primer capítulo de un largo libro. Los aspectos tradicionales en lo referente a conservación de los trópicos en general, y ciertamente en lo tocante a Costa Rica en particular, tienen que evolucionar de manera urgentísima hacia una forma en la cual la plena conciencia del valor de un parque, por parte de la sociedad, sea la parte central y dominante dentro del plan completo. Aquellas áreas que nosotros hoy consideramos

todavía en peligro, probablemente están ya extinguidas y las que pensamos que se hallan sólidamente protegidas se encuentran, en el mejor de los casos, en la lista de las amenazadas; tal estado de cosas se mantendrá mientras esas áreas no sean vistas desde la misma perspectiva que las escuelas, las iglesias, las bibliotecas y el gobierno democrático.

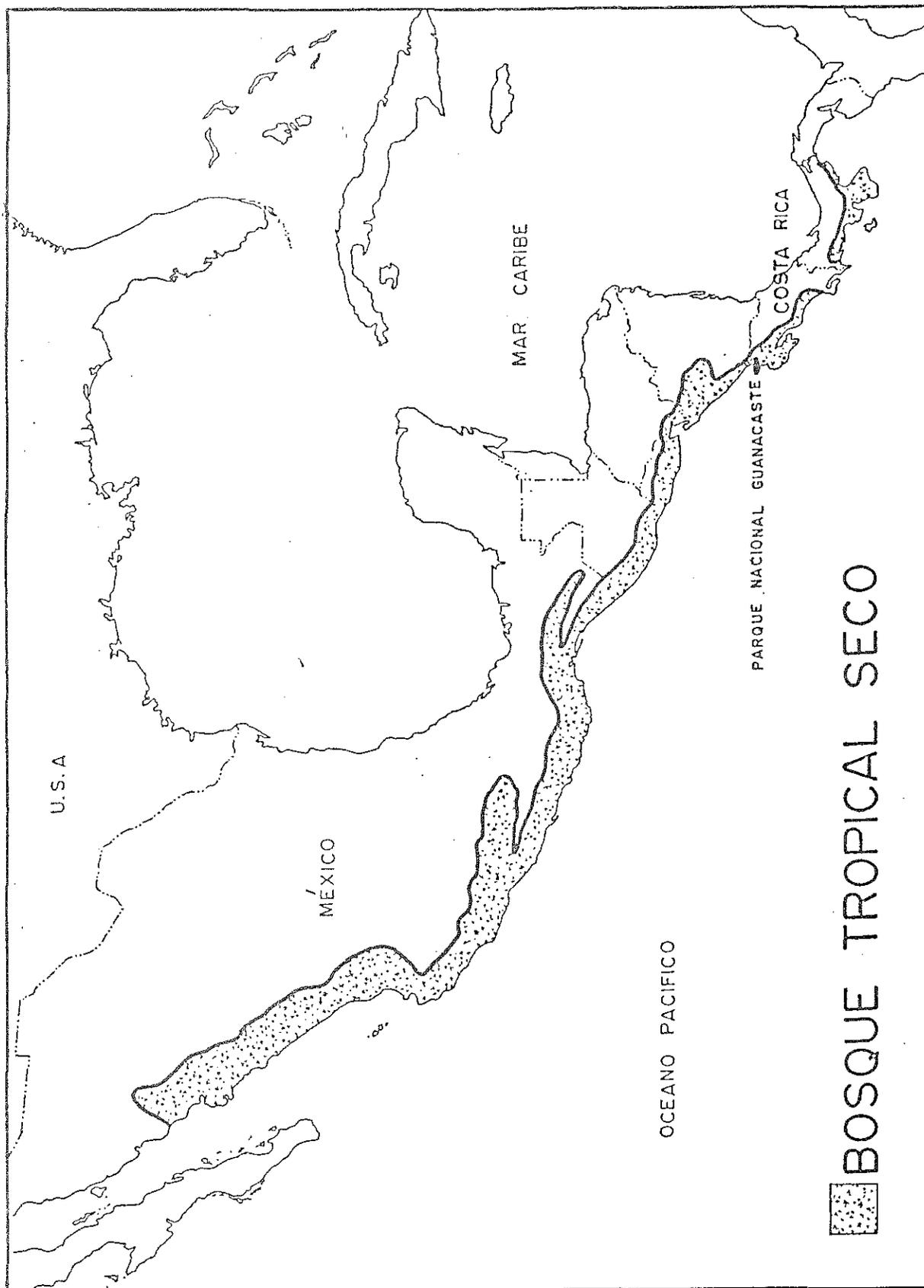


Lámina No. 1. Distribución del bosque seco del Pacífico mesoamericano (punteado) en la época de la llegada de los conquistadores españoles. El Parque Nacional Guanacaste aparece indicado, en negro, en la zona noroeste de Costa Rica; las otras áreas protegidas (véase el Apéndice 1) son demasiado pequeñas para poderse señalar nítidamente en esta escala.



Lámina No. 2. Ubicación del Parque Nacional Guanacaste en la zona noroeste de la provincia de Guanacaste, Costa Rica. La carretera interamericana atraviesa el parque por el centro y éste forma una franja ininterrumpida desde la cima de los volcanes hasta la costa (véase la Portada, al centro).

Lámina No. 3. Nueva área que se añadirá al Parque Nacional Santa Rosa y al Parque Nacional Murciélago para formar el Parque Nacional Guanacaste (véase también el Apéndice 4).

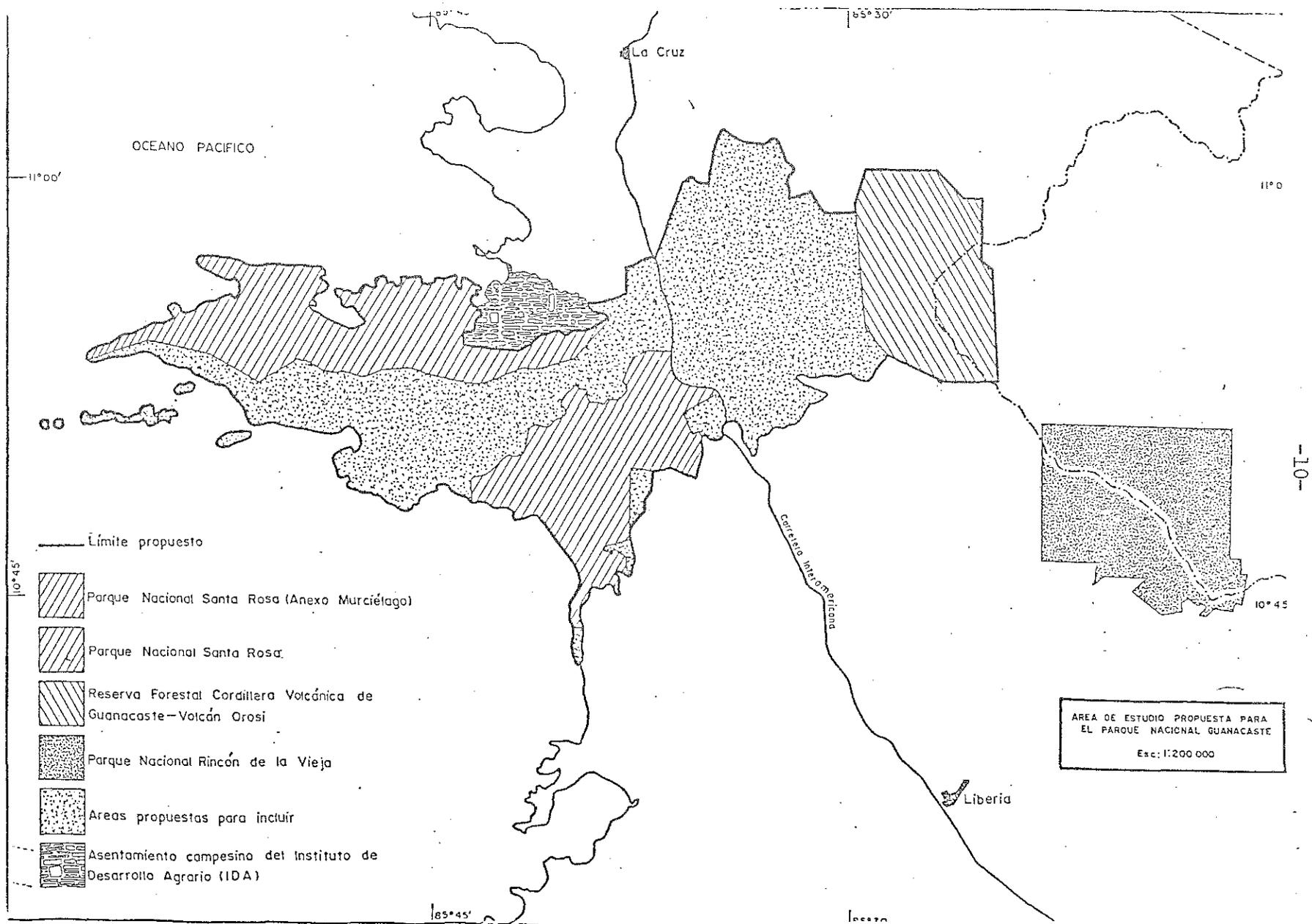
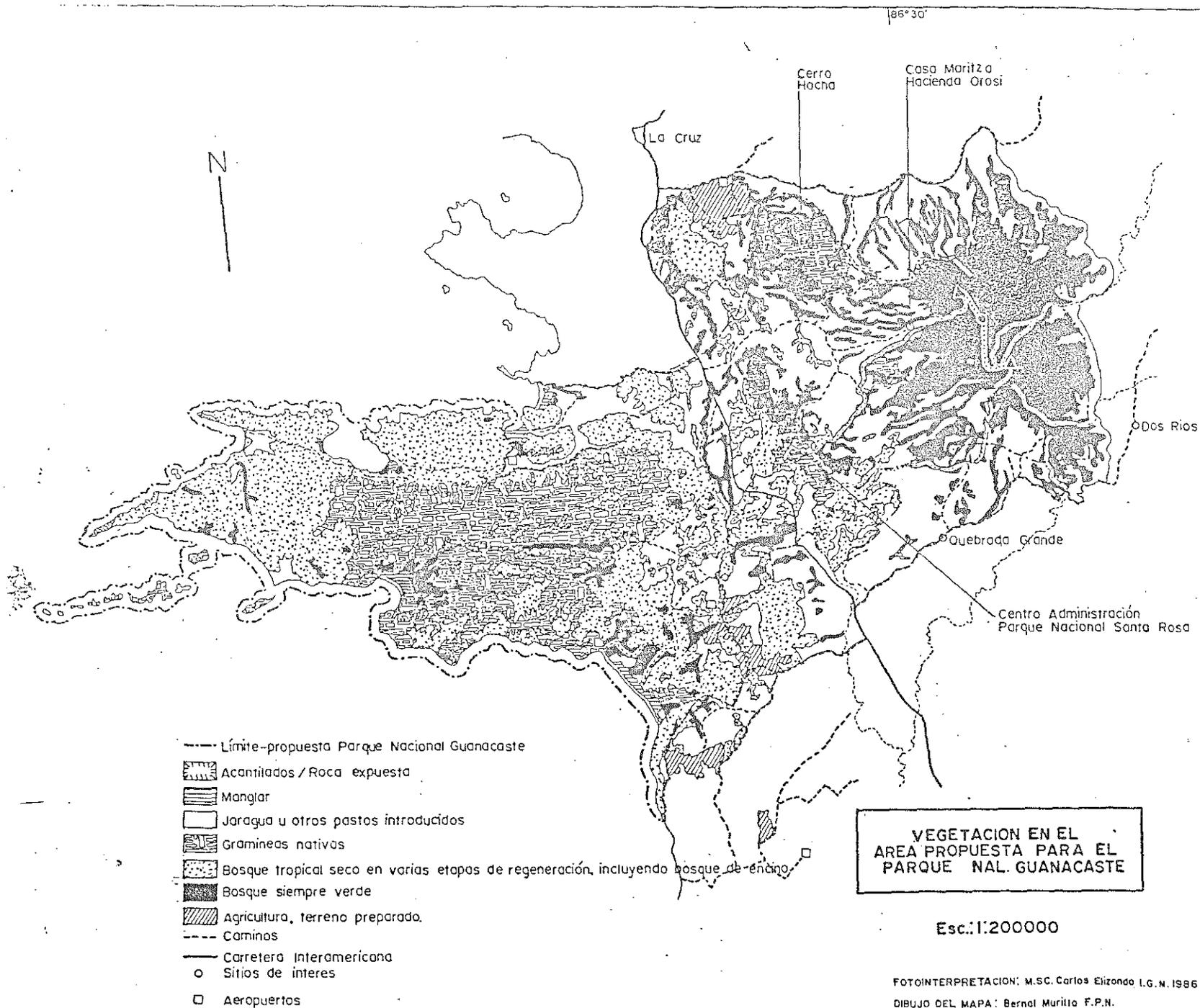


Figura No. 4. Ubicación aproximada de las propiedades privadas que aparecen en el texto como parte del Parque Nacional Guanacaste.



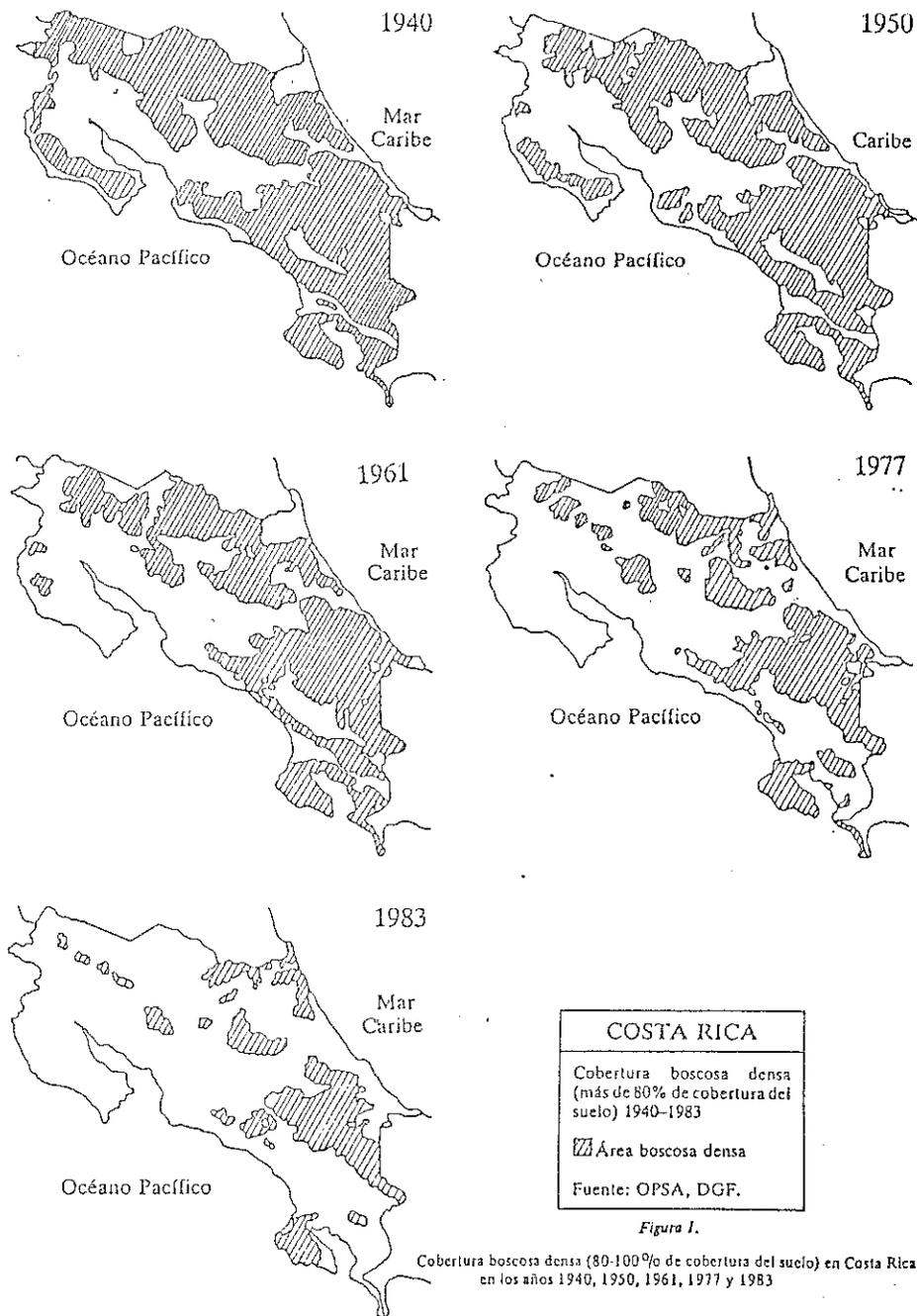


FIGURA NO 5

Tomado de: FLORES, JOSE G. Diagnóstico del sector industrial forestal. San Jose, UNED, 1985

Lámina No. 5. Disminución de las áreas de bosque virgen en Costa Rica, desde 1940 hasta la fecha. En el área del Parque Nacional Guanacaste (noroeste de Costa Rica) sólo las faldas de los volcanes tienen suficiente bosque prístino para poder ser registradas en este mapa en 1983. Nótese que la producción e intensidad de la destrucción del bosque ha sido sustancialmente mayor en los hábitats secos de la región occidental que en los hábitats de bosque lluvioso de montaña.

LA REGION

Aspectos generales

El Parque Nacional Guanacaste se extiende desde los 1.500 m. de altura de las cimas del volcán Orosí y el volcán Cacao hasta la ribera del océano Pacífico, incluyendo la Península de Santa Elena (Láminas Centrales-Láminas No. 2 y No. 3). Es, por consiguiente, una ancha franja que atraviesa la porción centroseptentrional de la provincia de Guanacaste y cuyos terrenos se encuentran a ambos lados de la Carretera Interamericana. El límite sur del PNG queda 30 Km. al norte de la ciudad de Liberia, capital de la provincia guanacasteca (la población de Guanacaste es de 200.000 habitantes); el límite norte se halla 30 Km. al sur de la frontera con Nicaragua en Peñas Blancas. Cuajiniquil, pequeño pueblo de pescadores y agricultores, queda sólo unos pocos kilómetros al norte del límite septentrional del PNG y un asentamiento de colonización del Instituto de Desarrollo Agrario también se encuentra en la parte central del límite norte del PNG. La Cruz, centro regional del norte de Guanacaste está 15 Km. al norte del límite septentrional del PNG, sobre la Carretera Interamericana. El pueblo de Quebrada Grande y los caseríos en expansión llamados Potrerillos y Los Angeles se encuentran a corta distancia de los límites meridionales. Todas estas comunidades viven de la explotación agrícola de tierras mucho mejores que las del PNG.

Cuando los primeros conquistadores vinieron desde lo que actualmente es la región al sudeste de Managua, hacia la ciudad indígena de Nicoya (en la parte superior central de la Península de Nicoya), a mediados del año 1520, pasaron a unos cuantos kilómetros del límite oriental del Parque Nacional Santa Rosa, al centro del PNG. A finales del S. XVI se estableció la Hacienda Santa Rosa con 700 Km<sup>2</sup>. dedicados a la producción de carne, cueros y a la cría de mulos; el PNG se extiende casi por completo dentro de los límites originales de esta hacienda que fue una de las primeras que se fundaron en lo que hoy es territorio costarricense. Durante los siguientes 400 años, la Hacienda Santa Rosa fue subdividida de diversas maneras en grandes porciones que se vendieron a varios propietarios y cambiaron de mano muchas veces. Las secciones actuales se analizarán detalladamente más adelante.

### Emplazamiento ecológico

El PNG se encuentra en lo que una vez fue la casi ininterrumpida franja de bosque tropical seco de zonas bajas, que se extendía desde Mazatlán, en México, hasta el Canal de Panamá, aproximadamente (Lámina No. 1). El bosque seco de la vertiente del Pacífico en Mesoamérica (veáanse las láminas No. 6 y No. 7) se caracteriza por una precipitación pluvial de 900 a 2.400 mm. al año, durante un lapso de cinco a siete meses (abril, mayo a octubre, diciembre) y por una época sin lluvia de igualmente cinco a siete meses en la estación seca (véase el apéndice No. 3). El período más intenso de lluvias de este régimen de precipitación origina bosques húmedos en algunas otras partes de los trópicos (por ejemplo, en Nigeria), pero esas otras áreas no están sometidas a los fuertes vientos que soplan durante la primera mitad de la estación seca en el PNG y son característicos de la mayor parte de la zona occidental mesoamericana. Los bosques secos del sur de Mesoamérica tienen también una corta estación seca, de cero a seis semanas, en la mitad (julio-agosto) de la estación lluviosa; en el PNG la duración e intensidad de esta época de sequía es en extremo variable (apéndice No. 3). Si bien es cierto que los valores promedios de precipitación se pueden deducir de los datos meteorológicos correspondientes al área del PNG, es muy importante darse cuenta de que la zona seca de Mesoamérica se caracteriza por períodos de dos a diez años excepcionalmente secos o excepcionalmente lluviosos. El efecto de este fenómeno es la destrucción temporal o la reducción de los parches de fauna y flora que pertenecen a la zona más sensible del mosaico de humedad y que son menos resistentes y más afectados por los cambios drásticos de este factor. En condiciones naturales, los lugares ocupados por estos parches vuelven a poblarse cuando el patrón meteorológico cambia. Sin embargo, en el caso de las pequeñas reservas de bosque seco rodeadas por tierras de actividad agrícola, no existen lugares desde los cuales la repoblación pueda generarse.

La escala de las temperaturas bajas nocturnas va de 16 a 23 grados C., y las temperaturas máximas diurnas se extienden de 26 a 38 grados C. en la mayoría de los hábitats pertenecientes al bosque seco de las zonas bajas mesoamericanas; el PNG no es una excepción. La estación seca es sustancialmente más calurosa que la húmeda o lluviosa, pero a la gente le parece lo contrario porque los vientos de la estación seca producen un enfriamiento por evaporación.

En general, las tierras que una vez estuvieron cubiertas por el bosque seco de la región oeste mesoamericana han sido convertidas en potreros y campos productores de granos y de algodón para sus respectivos países (ejemplos: láminas No. 9 y No. 11). El bosque seco es fácil de talar e igualmente es fácil, mediante el desmonte y las quemas, impedir que resurja. Los pastos importados del Africa (Lámina No. 11) y el ganado cebú (Lámina No. 12) producen un alto rendimiento de las tierras ganaderas; la estación seca produce en los nutrientes del suelo y en las plagas un efecto parecido al del invierno septentrional; también, esta época permite un mejor acceso a las tierras y facilita su labranza por medios mecánicos; el crecimiento de gramíneas durante la estación lluviosa es tan bueno como lo es durante el verano en muchas regiones extratropicales; a menudo los vientos de baja altura llevan al suelo las cenizas provenientes de la cadena volcánica centroamericana y el tiempo es generalmente más propicio y agradable que el que impera en los hábitats del bosque húmedo en la zona atlántica de Centroamérica. Sobre todo, el ambiente del bosque seco es relativamente similar al de otros hábitats tropicales y extratropicales de los cuales durante los últimos 400 años, se han importado en gran escala a Mesoamérica una serie de modelos de actividades agrícolas y ganaderas. Si el bosque húmedo fuera tan fácil de sustituir con cultivos provenientes de agriculturas extratropicales como lo es el bosque seco, hoy ya no tendríamos un solo bosque húmedo ni para recuerdo.

Resulta un lugar común pensar en los bosques secos del Pacífico mesoamericano como entes ecológicamente distintos y separados de los bosques de altura de las zonas atlántica y central de Mesoamérica. Sin embargo, recientes estudios efectuados en los bosques secos de Santa Rosa y otras partes de la provincia de Guanacaste acerca de las aves y otros animales volátiles, demuestran con amplia claridad, que muchos insectos y algunos pájaros considerados "típicos del bosque húmedo" pasan la estación lluviosa en el bosque seco y la seca en el bosque húmedo o en cercanos refugios constituidos por bosques más o menos húmedos (véase lámina No. 24). La destrucción de cualquiera de los dos

hábitats, el bosque seco o el húmedo, aniquilará también estos animales. El sistema de Parques Nacionales de Costa Rica no puede ser considerado como una serie de islas sino, más bien, debe verse como una red en la que los seres que emigran constituyen los elementos conectivos. Algunos animales migratorios pueden trasladarse -y de hecho, lo hacen- a cientos de kilómetros (por ejemplo, las mariposas nocturnas de la familia sphingidae, los pájaros) mientras que, para otros, el refugio húmedo debe estar a sólo unos cientos de metros. El PNG posee ambas cosas: refugios húmedos y pasos utilizables como rutas migratorias entre el bosque seco de Guanacaste y el bosque lluvioso de la zona atlántica de Costa Rica.

Pasarán muchos años antes de que sepamos qué porción de la fauna "típica del bosque seco" necesita -si se quiere que sobreviva allí-, tener bosques siempre-verdes inmediatamente adyacentes (tales como el bosque cimero en el cerro El Hacha (Lámina No. 24) y el bosque siempre-verde en los dos volcanes (Láminas No. 26 y No. 27). No obstante, lo que sí está perfectamente claro es que estos refugios son necesarios si se pretende que la fauna del bosque seco no resulte severamente disminuida en su riqueza de especies (tal como sucede actualmente, por ejemplo, en los bosques secos de la península de Yucatán, en México, donde no hay refugios húmedos para la estación seca por causa de la alta permeabilidad que tienen los sustratos de piedra caliza de esa región).

### Hábitats

El PNG está formado por la península de Santa Elena (área que tiene 85 millones de años y que ha estado sobre el nivel del mar durante ese tiempo; en Mesoamérica ésta es la superficie más antigua que haya estado en continua exposición; Lámina No. 18, parte inferior, la meseta de Santa Rosa (depósito de coladas de cenizas volcánicas, con una antigüedad de tres a cuatro millones de años (Portada), el antiguo cono volcánico conocido como cerro El Hacha (Láminas No. 24 y No. 25), los dos jóvenes volcanes gemelos de Orosí y Cacao (el material más reciente de estos dos volcanes sólo tiene quizás unos 10.000 años; Láminas No. 26 y No. 27, pequeñas áreas de depósitos marinos costeros y varios abanicos aluviales, producto de la erosión de todos los sustratos antes mencionados. El volcán Orosí y el volcán Cacao son los más septentrionales y más aislados de la cadena de volcanes que se extiende hacia el sur hasta el volcán Turrialba, al este de San José.

La vegetación original del PNG contiene desde unos pocos hasta decenas de kilómetros cuadrados de, virtualmente, todas las clases de hábitats del bosque seco que se pueden encontrar en toda la extensión latitudinal de este tipo de hábitat en Mesoamérica. El Parque cuenta con un complejo mosaico de las siguientes Zonas de Vida según Holdridge: Bosque Seco Tropical, Bosque de Transición entre el Húmedo Tropical y el Seco Tropical, Bosque Húmedo Tropical, Bosque Húmedo Premontano de Transición en la Franja Básica, Bosque Húmedo Premontano, Bosque Lluvioso Premontano y Bosque Lluvioso de Montaña. Las Islas Murciélagos y la punta de la península de Santa Elena son probablemente los lugares más secos del país. En sus márgenes y en su interior el PNG tiene una variedad de contactos con la vegetación costera, la de riberas fluviales y la del bosque lluvioso siempre-verde. No tiene lagos naturales pero sí cuenta con pantanos en la estación lluviosa y con ríos de corriente permanente y otros que se secan durante la estación sin lluvias (Láminas No. 8, No. 13 y No. 15).

Por razón de la diversa topografía y geología del área del PNG, sus numerosos hábitats existieron originalmente como un mosaico muy complicado. En la actualidad, estos hábitats han sido transformados de diversos modos y parcialmente destruidos (y homogeneizados) por un complejo patrón de talas, quemas, siembra de pastos e implantación de actividades agrícolas, seguido todo esto por una sucesión secundaria que puede abarcar desde cero hasta 400 años. Sin embargo, también es cierto que en algunos lugares dentro del PNG quedan desde diminutos hasta grandes parches de todos los hábitats originales y fragmentos de la población de todas las plantas y animales que existían allí cuando llegaron los españoles. Los hábitats más antiguos están en Santa Rosa (Portada, primer plano) en las hondonadas de las laderas inferiores del cerro El Hacha, en las laderas superiores (sobre los 600 m. de los volcanes (Láminas No. 26 y No. 27), y en unos cuantos parches de poco más de algunas decenas de hectáreas esparcidas por todo el resto del PNG. Las áreas más seriamente alteradas con las partes superiores del cerro El Hacha (Lámina No. 25, parte superior), la península de Santa Elena (incluyendo partes del Parque Nacional de Murciélagos) (Láminas No. 17, No. 18 y No. 23), y los potreros arbolados o cubiertos de matojos que se encuentran en todas las haciendas ganaderas al este de la Carretera Interamericana (por ejemplo, veáanse las Láminas No. 9 y No. 20).

Tal como es el caso de los animales (que se analizará más adelante), la mayoría de las especies vegetales del PNG se encuentran ampliamente distribuidas en la zona neotropical. Sin embargo, estas especies tienden a agruparse en distintas poblaciones conformadoras del bosque seco (se desconoce si los rasgos singularizantes obedecen a factores genéticos o ecológicos). Aun las especies que sólo aparecen en tipos únicos de bosque seco tienen amplia difusión a todo lo largo de este bosque en Mesoamérica. No obstante, como sucede con los animales, casi todas estas especies están experimentando una reducción de sus poblaciones a grupos pequeñísimos en reservas poco extensas; el PNG será en breve el hogar de una serie de endemismos antropogénicos costarricenses que han sobrevivido en sus hábitats. El PNG es también el único hogar en Costa Rica del Ateleia herbert-smithii (Lámina No. 31, parte superior) la única leguminosa del mundo polinizada por el viento y que es la especie arbórea seleccionada para ser ampliamente distribuida como una de las variedades tropicales productoras de materia combustible.

El homónimo del PNG es el guanacaste, el árbol nacional de Costa Rica y uno de los mejor conocidos en la provincia de Guanacaste, que también recibe de él su nombre. Irónicamente, el guanacaste con toda probabilidad no crecía en Costa Rica en el período comprendido entre 10.000 años atrás y el momento en que los españoles llegaron a estas tierras, sino que pertenecía a la zona más septentrional de Mesoamérica y sus semillas fueron traídas a Costa Rica en los intestinos del ganado vacuno y caballo de los primeros españoles que vinieron al país (Janzen 1981, 1982c.). Durante los siguientes 400 años fue difundido ampliamente en Guanacaste por medio de la dispersión de semillas producida por vacas y caballos (de la misma manera como debe haber sido propagado por los mamíferos gigantes prehistóricos, incluyendo los caballos, que se encontraban a lo largo de Mesoamérica hasta hace 10.000 años (Janzen y Martín, 1982). Hoy se está extinguiendo en muchos hábitats por causa de la restricción y reducción del ganado caballo, la destrucción de sus hábitats ocasionada por las quemadas y la muerte de árboles adultos (senectud y actividades madereras).

A continuación se caracterizan brevemente los quince más prominentes hábitats del bosque seco:

1. Ríos y quebradas estacionales (intermitentes) (Láminas No. 8 y No. 13). Durante la estación seca todos los cursos de agua del PNG se secan excepto unos pocos manantiales y los ríos permanentes que provienen del bosque siempre-verde (No. 2 siguiente). Durante la estación lluviosa, el caudal y la duración de las corrientes en los ríos estacionales dependen del patrón de precipitación pluvial. Los cursos de agua estacionales del PNG son importantes fuentes hídricas en la estación seca (estanques y manantiales), y la vegetación siempre-verde a lo largo de los bancos de los ríos produce también un refugio fresco y húmedo. Los cursos de agua y sus bancos constituyen el más importante hábitat natural para una gran cantidad de plantas y animales silvestres. La composición de tal fauna y flora y el grado en que los animales dependen de un río o arroyo estacional están en relación directa y estrecha con su localización exacta, su tamaño y la proporción de deshidratación. El PNG agregará un río estacional importante (río Potrero Grande, Lámina No. 13) a los tres que ya están protegidos en Santa Rosa, además de otros muchos, más pequeños (de los cuales hay muy pocos en Santa Rosa).
  
2. Ríos y arroyos permanentes (Láminas No. 14 y No. 15). Los ríos permanentes tienen su origen en los bosques lluviosos de las faldas de los volcanes, desde donde se desplazan hacia las tierras bajas que sufren una estación seca absolutamente sin lluvias, y allí generan oasis lineales durante dicha estación. Estos ríos constituyen una parte principal de la ecología de los bosques secos occidentales de Mesoamérica, pero en toda la extensión de los restos de hábitats de bosque seco que quedan en Costa Rica, lo mismo que en la gran mayoría de la zona oeste mesoamericana, tales ríos han sido biológicamente devastados por la deforestación, los sistemas de irrigación y el uso de agroquímicos. En el PNG, estos ríos (río Centeno, Tempisquito, Gón-gora, San Josecito, Sapoá) contienen una fauna y una flora únicas (incluyendo peces e invertebrados acuáticos que no pueden sobrevivir en los cauces secos de los ríos estacionales, pero que en cada estación lluviosa vuelven a ellos desde los ríos permanentes) y sirven como refugios principales para los animales, además de que en sus bancos se encuentran plantas del bosque húmedo que sin tales ríos no podrían existir en esa zona. Los actuales parques de bosque seco, Santa Rosa y Murciélagos, no cuentan con ningún río permanente porque topográficamente están aislados de los volcanes y porque sus

tierras tienen muy poca elevación. Es igualmente angustiante que ni uno solo de los parques de bosque seco que actualmente existen en Mesoamérica tenga ningún sistema de ríos permanentes.

3. Pantanos de manglar (Portada. Lámina No. 16). Las pequeñas ensenadas de estuarios a lo largo de la costa desde el límite sur de Santa Rosa hasta Cuaquiniquil contienen excelentes muestras de manglares típicos del litoral pacífico seco. Durante los últimos 200 años este hábitat ha sido sistemáticamente destruido en toda la costa de Mesoamérica por causa de la explotación del mangle para utilizarlo como madera para postes, para leña y para sacar de su corteza el tanino comercial. Sin embargo, el área de la desembocadura del río Potrero Grande, en Santa Elena, contiene el único reducto de manglar primitivo que existe en el Pacífico norte de Costa Rica.

4. Zona internareal (de marismas) de bosque seco. (Portada). Por razón de que no es fácilmente accesible, el hábitat de marisma está todavía relativamente intacto a lo largo de la costa del PNG, en fuerte contraste con el resto de la costa del Pacífico norte en Costa Rica (en la que los recolectores de almejas y caracoles han eliminado la mayoría, o todos los moluscos, por ejemplo).

La playa que sirve como lugar de desove para las tortugas está protegida dentro del Parque de Santa Rosa, (Cornelius, 1986), pero si los agricultores colonizan Santa Elena, esta playa sería virtualmente imposible de proteger de los buscadores de huevos de tortuga y de quienes se dedican a cazar estos animales. Las cinco áreas costeras protegidas (Corcovado, Manuel Antonio, Cabo Blanco, Ostional y el PNG) servirían como una apropiada zona de playa nacional para Costa Rica.

5. Islas. Las islas Murciélagos, frente al extremo de la península de Santa Elena (Lámina No. 5) contienen fauna y flora de bosque seco alterada y además severamente degradada por causas naturales. En vista de la escala descendente en la precipitación pluvial en la zona oeste de la península de Santa Elena y tomando en cuenta, también que en las islas hay una total ausencia de reservas de agua utilizable en la estación seca, este territorio insular constituye, probablemente, el hábitat terrestre más seco de todo el país. Estas islas no se han estudiado todavía desde la perspectiva ecológica,

pero de la experiencia adquirida en otras islas del litoral del Pacífico costarricense se deduce que en ellas se encontrarán combinaciones muy peculiares de plantas y animales, y que pueden tener poblaciones endémicas, (pero no especies endémicas). Dichas islas son regularmente visitadas por los pescadores y están sufriendo una deforestación progresiva causada por incendios provocados por el hombre. Algunas, aunque no todas, todavía tienen lo bastante de su vegetación original como para que se puedan restaurar sus bosques primitivos si se logra protegerlas de las quemadas e incendios y de la explotación maderera.

6. Pantanos estacionales de agua dulce y salobre. Estos pantanos se presentan en la meseta de Santa Rosa, en el interior de las haciendas El Hacha y Orsisi, cerca de la intersección con la carretera en el ángulo noreste de la hacienda Santa Elena y tierra adentro en las áreas bajas costeras del sur de Santa Rosa. Con una extensión pequeña y severamente alterados por la deforestación, las quemadas y la ganadería, estos lugares contienen, sin embargo, una flora y una fauna únicas (por ejemplo, Isoetes, L. D. Gómez, comunicación personal) las cuales recobrarían igualmente su estructura original si se les proporcionara la oportunidad.
7. Pantano de Prosopis detrás del manglar. Inmediatamente detrás de los manglares en Santa Rosa y en unos pocos lugares en Santa Elena y Murciélagos se encuentran unos parches muy particulares cuya vegetación está constituida por cactus, mezquite, divi-divi y otras plantas perennes de tierras secas. Este tipo de bosque ha sido destruido por los leñadores (que en este caso utilizan la leña para la extracción de sal) en casi todos los otros lugares de la costa del Pacífico seco costarricense.
8. Bosque aluvial semicaducifolio de tierras bajas (Portada). Detrás de las playas del litoral había extensiones que tenían desde unas cuantas decenas hasta cientos de hectáreas de bosque de tierras bajas en suelos aluviales fértiles y húmedos. En estos bosques había cientos de especies de árboles, de los cuales alrededor de un 20% eran siempre-verdes. En Santa Rosa, lo mismo que en todas partes (por ejemplo en las tierras aluviales del valle del río Potrero Grande, en Santa Elena) dichos bosques fueron severamente

talados, aunque la tala se hizo en parches o zonas discontinuas; no obstante, dentro de los límites de Santa Rosa una mera protección de 14 años les ha permitido volver a ocupar los campos y pastizales en los que ahora se observa un bosque de sucesión secundaria con árboles desde 3 m. hasta 20 m, que posee las especies originales de animales y plantas (si bien es verdad que en proporciones muy diferentes de las primitivas). En Murciélago y en las zonas adyacentes a la desembocadura de otros ríos estacionales en la hacienda Santa Elena se han producido también muestras más pequeñas de estos bosques secundarios.

9. Bosque de laderas, casi totalmente caducifolio (Portada, Láminas No. 17 y No. 18). Las laderas de la meseta de Santa Rosa, las de los cerros de la península de Santa Elena y las pequeñas pendientes en todo el PNG, en terrenos por debajo de los 300 m. de elevación, son asiento de un complejo bosque deciduo, que incluye árboles desde 2 m. de altura y totalmente deciduos en la estación seca (en las laderas meridionales de los cerros, especialmente sobre los sustratos de peridotita o serpentina de la península de Santa Elena) hasta ejemplares de 30 m. de altura de los cuales la mitad son árboles siempre-verdes. Entre esta vegetación hay, por lo menos, 600 especies de plantas de hoja ancha. Un rasgo sobresaliente de este bosque es que la vegetación arbórea que se regenera en él, luego de haberse talado, es mucho más decidua que la original (hasta después de que transcurran los varios cientos de años necesarios para que las especies siempre-verdes, que crecen muy lentamente, puedan volver a ocupar vigorosamente el sitio talado). Por razón del complicado régimen de perturbación y degradación que ha imperado durante los últimos 400 años en el área del PNG, se requiere un extenso y detallado estudio para saber hasta qué grado una particular área o parche de bosque deciduo es original o es producto de sucesión secundaria. Desde hace mucho tiempo las talas y las quemas han venido haciendo desaparecer la mayor parte del bosque deciduo en las faldas de las colinas de casi toda la península de Santa Elena (Lámina No. 17), pero todavía quedan pequeños parches desperdigados por su superficie los cuales se extenderán y se irán uniendo, si las quemas son detenidas. Una muestra muy peculiar y depauperada de este tipo de bosque se encuentra en una pequeñísima colina caliza en tierras aluviales de Santa Rosa.

10. Bosque siempre-verde de barranca. Las numerosas escarpas y pequeños cañones u hondonadas de la meseta de Santa Rosa sustentan (o sustentaban) un bosque siempre-verde casi en su totalidad, que tenía árboles de más de 30 m. entre los que predominaban el guapinol (Hymenaea), tempisque (Mastichodendron), ojoche (Brosimum), terciopelo (Sloanea), níspero (Manilkara), caoba (Swietenia), guabo (Inga), higo (Ficus) y otros corpulentos árboles siempre-verdes que carecen de nombre común. Estas especies también aparecen en las laderas superiores de los dos volcanes, pero entremezcladas con por lo menos otras 100 especies de árboles las cuales no se presentan en terrenos con una altura como la de Santa Rosa. Igual a como sucede con el bosque deciduo anteriormente mencionado, cuando este bosque siempre-verde es talado, se regenera como bosque de sucesión secundaria marcadamente deciduo. Estos sombreados bosques siempre-verdes de las barrancas constituyen, durante la estación seca, un refugio húmedo local importantísimo para los animales del bosque caducifolio. El PNG ampliará en más del doble el área de estos bosques que se encuentra bajo protección.
  
11. Bosque siempre-verde de robles (Láminas No. 20 y 22). La meseta de Santa Rosa (200 m. a 350 m. de elevación) y su prolongación hasta la base de los volcanes actuales, a unos 500 m. de elevación, estuvieron una vez cubiertos por un macizo casi monoespecífico de encinos (Quercus oleoides) que crecía sobre una antigua colada de cenizas volcánicas (sustrato duro como la piedra, con pobre retención de agua, en el cual sólo viven plantas de crecimiento lento). Este bosque único (es el bosque de robles de bajura más meridional en la zona neotropical) se extiende hasta la altura de Bagaces por el sur y es la región más austral cubierta por la especie que se conoce como encina perenne de Virginia (Estados Unidos) (Quercus virginiana). Esparcidos entre el bosque de robles del PNG hay ejemplares de por lo menos el 80% de las especies forestales caducifolias y siempre-verdes; cuando el bosque de robles es talado, estas especies toman posesión del sitio y lo convierten en un bosque deciduo o semideciduo. Si el lugar desmontado es también quemado, se transforma en tierra de potreros, con pastos naturales o exóticos, en la que aún quedan los árboles del bosque caducifolio más resistentes al fuego. Si el bosque de robles primario o solo parcialmente talado se protege contra quemas de los pastizales, poco a poco volverá a repoblar el sitio. Ahora bien, mientras que

virtualmente todo el bosque de robles de Santa Rosa está demasiado seriamente dañado para sobrevivir por sí mismo, el PNG contiene por lo menos cinco parches, de Ha. a 20 Ha. de bosque de robles esencialmente primario y varios miles de hectáreas de este tipo de bosque que están sólo medianamente alteradas.

12. Hábitats de pastizales. Láminas Núms. 12, 23, 25, 27, 31, 35 y 36). En el PNG, entre los 250 y los 800 m. de elevación, hay por lo menos 200 Km<sup>2</sup> de praderas (localmente llamadas sabanas o llanos). Están dispuestas en una compleja red de mosaico, con muchas y diferentes historias. Todos los pastizales del PNG son mantenidos como potreros por medio de quemas hechas por el hombre en períodos de 1 a 3 años (Láminas No. 30 y No. 31); la mayoría de estas praderas están ocupadas por pastos exóticos africanos; todas se originaron a partir de los desmontes y todas empiezan a convertirse nuevamente en áreas boscosas tan pronto como se detienen las quemas (Lámina No. 30, parte inferior). El grado de reversión a su estado primitivo depende de las especies de pastos, el tipo de suelo, la exposición al viento, la proximidad de los árboles que proporcionan las semillas, el tamaño de la pradera y la densidad de población de animales silvestres y domésticos que actúan como dispersadores de las semillas y como supresores del pasto (Lámina No. 36). Mientras que por un lado la cuarta parte del PNG es actualmente zona de praderas, por otro, la configuración de éstas y su proximidad a los fragmentos de bosques es tal que rápidamente se transformarán de nuevo en áreas boscosas; este proceso de reversión es de gran interés académico y práctico y sustenta una intensa experiencia de campo y análisis en Santa Rosa en este momento.
  
13. Bosque semicaducifolio atlántico-pacífico. (Láminas No. 26 y No. 28). Los amplios valles de erosión y algunas laderas inferiores del cerro El Hacha están todavía parcialmente cubiertos por bosque virgen que presenta el aspecto de un gran tablero en el que se mezclan cuadros cultivados de frijoles y maíz con otros en los que se conserva la vegetación original. No obstante dicha mezcla, el área mencionada contiene más cantidad de bosque virgen de especímenes altos, que la que puede encontrarse en todas las zonas protegidas de la región mesoamericana en conjunto. Una de las secciones, que tiene alrededor de 200 Ha., constituye

el mayor segmento de bosque virgen seco alto que existe en la actualidad. El bosque del cerro El Hacha tiene tal cantidad de árboles siempreverdes que, a pesar de los seis meses de estación seca, en él nacen varios arroyuelos de corriente permanente, y posee enormes ejemplares individuales que se conocen en todo el resto de Guanacaste como árboles para postes de cercas (por ejemplo, el madero negro, Gliricidia sepium). La presencia de plantas y animales "típicos del bosque lluvioso del atlántico" (por ejemplo, la serpiente terciopelo, Bothrops asper; la planta de lotería, Dieffenbachia) en el cerro El Hacha refuerza la impresión producida por el Parque Nacional Santa Rosa acerca de que la provincia de Guanacaste es hoy sustancialmente más seca de lo que era cuando estaba cubierta por sus bosques originales. En las partes donde se ha talado el bosque, los terrenos del cerro El Hacha se han convertido en pastizales (por ejemplo, Láminas Núms. 24, 25 y 37) y entonces sus riachuelos dejan de correr durante la estación seca. En los casos en que, después de un ciclo de explotación agrícola, se permite al bosque regenerarse, su vegetación resulta predominantemente caducifolia. Durante la estación seca el bosque del cerro El Hacha tiene una extraordinaria riqueza de insectos que son, obviamente, migrantes locales procedentes del bosque seco cercano.

Los árboles extremadamente altos y corpulentos son muy particulares por el hecho de que en ellos no se encuentran epífitas ni enredaderas. Esto da a entender que el suelo es húmedo pero el aire es seco. En este hábitat la estación lluviosa es de por lo menos siete meses de duración, la temperatura es entre 4 y 8°C más baja que en el resto del PNG (y, por consiguiente, este hábitat es relativamente más húmedo) y muestra proporciones mucho más lentas de invasión del bosque por los pastizales que en el caso de los lugares más bajos del PNG. Este bosque y el bosque virgen semicaducifolio recién mencionado constituyen los mayores refugios durante la estación seca y los corredores migratorios hacia los bosques lluviosos del Atlántico para los muchos animales que pasan esa estación fuera del bosque seco.

14. Bosque lluvioso siempre-verde de ladera volcánica. (Láminas No. 26 y No. 27). Desde alrededor de los 500 hasta los 1.000 m. de elevación, sobre las laderas occidentales del volcán Orosí y del volcán Cacao se encuentra un bosque lluvioso casi primario que contiene un asombroso número de especies del bosque seco de Guanacaste (pero con formas de vida de tamaños mucho mayores y más numerosas en la modalidad de siempre-verdes) lo mismo que muchas especies de las porciones más húmedas del territorio costarricense. Del mismo modo, los animales de este bosque son una mezcla de las especies del Atlántico y del Pacífico. En la actualidad no sabemos cuáles de las especies del bosque seco son migrantes y cuáles son residentes.
  
15. El bosque nuboso. Los 500 m superiores de los conos volcánicos Orosí y Cacao, de 1.500 m. de altura, están cubiertos de nubes (Láminas No. 26 y No. 27) por lo menos 11 meses al año. El bosque es enano, sumamente cargado de líquenes y otras epífitas no vasculares y en él la humedad se condensa en pequeñas gotas constantemente. Sus aguas constituyen el punto de partida de los ríos permanentes que atraviesan las zonas más bajas del PNG. Dado que los montes de los volcanes son muy cónicos y puntiagudos, estos bosques vienen a ser las más pequeñas islas de bosque nuboso en Costa Rica y las que se encuentran en la elevación menor (en Costa Rica el bosque nuboso empieza normalmente a presentarse por encima de los 1.800 m de altura). Hasta el momento nunca se ha hecho un inventario de esta vegetación ni de sus animales.
  
16. Bosque lluvioso del Atlántico. Sobre los 600 m. de altura, más o menos, las laderas orientales de los dos volcanes (Lámina No. 3, Reserva Forestal de Orosí) están cubiertas por un bosque lluvioso casi intacto. Este bosque se va mezclando gradualmente con el siempre-verde en las laderas occidentales de los conos volcánicos (Lámina No. 13, parte superior). La inclusión de esta relativamente pequeña área de bosque lluvioso en el PNG es de gran conveniencia porque ampliará al máximo la supervivencia de numerosas poblaciones cuyos ejemplares se encuentran en ambas vertientes. Tales ejemplares son, a su vez, esenciales para la supervivencia de las poblaciones que se presentan sólo en las vertientes occidentales

de estos volcanes, las cuales son más secas, por lo que el bosque lluvioso oriental es usado como refugio durante la estación seca.

### Tamaño del PNG

El Parque Nacional de Guanacaste necesita ser extenso por cinco razones biológicas: mantener la diversidad de hábitats, mantener cantidades adecuadas en las poblaciones de las diferentes especies, proporcionar refugios y rutas migratorias durante la estación seca, disminuir los efectos de borde y mantener algunos hábitats, reproducidos especialmente para los visitantes del parque.

#### 1. Mantener la diversidad de hábitats.

Hasta el hábitat de un "bosque seco" primario se encuentra fragmentado en un mosaico de literalmente cientos de clases correspondientes a pequeños hábitats. Esto obedece a que la diversidad física y biótica causada por las diferencias en grados de pendiente o inclinación, tipos de suelo, cambios estacionales en las corrientes de agua, exposición al viento, volumen de la cubierta vegetal, proporción de ejemplares siempre-verdes, régimen de quemas, patrón de lluvias, etc., resulta ampliada por su propio impacto sobre la cantidad de agua y su disponibilidad en los diversos períodos de acuerdo con la llegada y la retirada de la estación seca. La escasez de agua durante una estación seca tropical es menos homogénea que el frío en el invierno del norte; la abundancia de agua en un bosque lluvioso tropical destruye muchas de las potenciales diferencias inter-hábitats que son tan notorias en un bosque seco tropical.

La gran riqueza de especies del bosque seco tropical se debe en gran medida a la acción combinada de muchos tipos diferentes de hábitats originados por la heterogeneidad descrita anteriormente. Tal hecho ocurre realmente y no sólo en la imaginación del biólogo. Muchas especies usan diferentes hábitats en diferentes épocas del año. Un árbol ribereño puede ser polinizado por murciélagos que en otra época del año frecuentan las flores de los árboles en áreas secas de lugares despejados más altos. Muchos animales pasan toda o parte de la estación seca en las copas de los árboles del bosque siempre-verde y luego, cuando vienen las lluvias, se trasladan a las del bosque caducifolio, que son más ricas en recursos; otros, como los

gorgojos de semillas, pueden reproducirse una vez al año en las semillas, generadas por hierbas de sucesión temprana, durante la estación seca, y luego pasan la estación lluviosa escondidos en las hojas arrolladas de los árboles del bosque caducifolio, esperando que llegue la próxima cosecha de semillas.

Para poder hacer acopio de un área razonable de cualquiera de los segmentos correspondientes al hábitat del bosque seco, hay que disponer de cientos de kilómetros cuadrados de dichos segmentos.

Tres factores obstaculizan la clara visión del analista para darse cuenta de esto:

1. Hasta hace muy poco, la mayor parte de la investigación en las regiones tropicales costarricenses fue hecha por visitantes provenientes de regiones extratropicales; como casi todos pertenecían a las universidades de sus países, visitaban Costa Rica en el verano septentrional, que corresponde a la estación lluviosa en este país, durante la cual el bosque seco está completamente verde y húmedo y las diferencias entre los hábitats se borran.
2. La gente está acostumbrada, al referirse a estos temas, a pensar en animales vertebrados y en plantas grandes, que son los organismos menos especializados, los que menos dependen de las diferencias inter-hábitats que sólo se producen en escalas finísimas. El venado cola blanca, el pecarí o saíno, el jaguar, el puma, la danta y el mono cara blanca se pueden encontrar en todos los hábitats del PNG, si bien en diferentes densidades de población. Sin embargo, la gran mayoría de las especies del PNG son pequeñas; por ejemplo, hay más de 3.000 especies de mariposas nocturnas, mariposas diurnas y muchas más. Estos animales muestran una gran "fidelidad" a su hábitat, en donde se crían, se aparean, descansan, etc. Por ejemplo, si se quiere que haya Bardaxima perses (mariposa nocturna de la familia notodontidae) en un bosque seco, forzosamente deben existir en él árboles siempre-verdes y arbustos

de Ouratea lucens (Ochnaceae) para la alimentación de las orugas. Y así sucesivamente en otros casos.

3. Los animales van de un lugar a otro y las plantas están muy dispersas. Esto significa que es característico de los hábitats contener un gran número de especies que más bien pueden calificarse como desviadas de sus propios hábitats, lo cual borra la diferenciación entre éstos. Por otro lado, dichas especies que se desvían constituyen partes importantes de la cadena alimentaria y de las redes de polinizadores y dispensadores de semillas.

Hay otra razón por la cual una reserva de bosque seco debe ser lo suficientemente grande para que pueda contener muchas pequeñas muestras de diversos hábitats. De año a año, el bosque seco se ve sometido a frecuentes y violentos cambios de tiempo. En Santa Rosa, por ejemplo, la precipitación pluvial anual ha variado en los últimos cinco años de 900 a 2.400 mm. de lluvia. La pequeña estación seca, o veranillo, que se presenta a mediados de la estación lluviosa, ha variado de cero a ocho semanas. Los hábitats alterados por estos cambios del tiempo se recuperan en gran medida gracias a la inmigración proveniente de hábitats y especies que resultaron menos afectados. En el PNG, donde el número absoluto de hábitats ha sido severamente reducido por la destrucción constante, el problema será aún de mayores proporciones hasta tanto no se logre llevar a cabo una reforestación casi total. La escasez de tipos diversos de hábitats raramente se puede reflejar al usar términos generales colectivos como "bosque seco". Por ejemplo, hay sólo cinco manantiales permanentes conocidos en los 108 Km<sup>2</sup>. de Santa Rosa, área que sólo tiene dos pequeños cañones lo suficientemente húmedos para que puedan vivir en ellos orquídeas de vainilla. En todo el PNG sólo hay cerca de 20 Km<sup>2</sup>. de hábitat apropiado para la vida la leguminosa endémica Ateleia herbert-smithii (Lámina No. 31). En Santa Rosa hay solamente una laguna suficientemente grande para servir de refugio a los ándes americanos (pero los ríos permanentes del PNG -Lámina No. 14- también servirán para ese fin, si se suprime la cacería). No hay en Santa Rosa más parche de bosque primario de robles que unas cuantas decenas de metros cuadrados.

2. Mantener cantidades adecuadas en las poblaciones de las diferentes especies.

En relación con los grandes vertebrados como el jaguar, el puma y la danta (Lámina No. 32), la población reproductiva en Santa Rosa (de 10 a 50 individuos) no es sencillamente lo bastante grande para evitar la reproducción consanguínea y las subsiguientes degeneración, desviación genética, y destrucción causada por enfermedades epidémicas. Lo mismo pasa con por lo menos 30 especies de árboles del bosque seco en Santa Rosa. Este Parque no es lo suficientemente extenso para mantener ni siquiera una sola manada de saínos cariblanco. Si bien pareciera que los insectos y otros organismos pequeños existen en poblaciones cuya densidad es adecuada para que unos pocos kilómetros cuadrados de hábitat puedan mantenerlas, en realidad un censo intensivo de las mariposas nocturnas efectuado durante los últimos cinco años en Santa Rosa ha demostrado enormes fluctuaciones en la densidad de poblaciones de especies específicas de año a año, con indicios de que esas especies desaparecerán al alcanzar la base de la escala de fluctuación (por ejemplo, véase Janzen 1984b). Del mismo modo, las plantas y animales pequeños pertenecen a menudo mucho más específicamente a un determinado hábitat que los grandes, con la lógica consecuencia de que sólo una proporción mucho más pequeña del hábitat general es adecuada para ellos.

Hay un aspecto importante, aunque a menudo soslayado, relativo a la pérdida de animales tropicales de un hábitat. Casi todos desempeñan papeles importantes en la estructura interna del hábitat mediante la dispersión o la depredación de semillas, el ramoneo selectivo, la polinización, la depredación sobre los herbívoros, etc. El impacto biótico causado por la pérdida de especies se nota en formas muchísimo más dramáticas en las islas, en donde conjuntos enteros de especies muestran demografías y conductas extremadamente diferentes de las que tienen los miembros de esas mismas especies en las tierras firmes cercanas.

3. Proporcionar refugios y rutas migratorias durante la estación seca. Una cantidad sustancial de los animales del bosque seco utiliza las áreas húmedas como refugio durante la estación seca. Muchos de los que son ambulantes se trasladan a distancias que llegan hasta el bosque virgen semicaducifolio que se encuentra en el cerro El Hacha y a las laderas siempre-verdes de los volcanes (a más de 20 Km. del punto más alejado del PNG). Es probablemente

por esto que el motivo de desaparición de los saínos cariblanco ha sido la formación de potreros a lo largo de la carretera interamericana; estos pastizales forman una ancha barrera deforestada entre Santa Rosa y los volcanes. Los movimientos entre las tierras secas de la bajura y el húmedo bosque lluvioso no se limitan, sin embargo, a simples traslaciones para escapar de la estación seca. Es indudable que Santa Rosa es visitada por algunas especies de pájaros del bosque lluvioso sólo durante la primera parte de la estación seca.

También en el proceso están implicadas las especies migratorias marcadamente intertropicales. Por ejemplo, por lo menos 40 especies de mariposas nocturnas de la familia esfingidae llegan a Santa Rosa al principio de la estación lluviosa (procedentes del bosque lluvioso), tienen una o dos crías allí y luego vuelan de regreso hacia la zona atlántica de Costa Rica para pasar en esa región el resto del año (véase Janzen 1984c). Se necesita una reserva de bosque seco que tenga el tamaño del PNG para poder ampliar al máximo la supervivencia de las rutas migratorias, lo mismo que los criaderos para las especies del bosque lluvioso y disminuir la posibilidad de que éstas vayan a desaparecer porque no han podido encontrar un pequeño punto de bosque seco llamado Santa Rosa.

4. Disminuir los efectos de borde. Como regla general de primer orden, cuando las áreas silvestres están en contacto abrupto con áreas agrícolas, los efectos de borde en los procesos biológicos y físicos penetran por lo menos uno o dos kilómetros en las áreas silvestres. Los diferentes animales y plantas experimentarán esto de diversas maneras, pero un mínimo absoluto de hábitats en un ámbito de 50 a 100 Km<sup>2</sup>. sufrirá dichos efectos. Estos hábitats serán muy ricos en vertebrados (dada la alta productividad de alimentos para este tipo de animales que tienen las áreas de vegetación secundaria y las zonas limítrofes). Sin embargo, los beneficios de aumentar la densidad de estas poblaciones silvestres son de dos filos. Dichos animales luego utilizan la vegetación prácticamente primaria en forma más intensiva (ramoneo, consumo de frutas, pisoteo) y dispersan dentro de ella una cantidad de semillas de sucesión secundaria mayor que la normal. Aún con toda la protección que se le da a Santa Rosa, por ejemplo, este proceso está alterando fuertemente los pequeños pedazos de bosque primario que hay dentro del parque (véase Janzen, 1983a). El concepto de pequeños bloques de bosque primario en las regiones neotropicales es simplemente una ilusión óptica y pasajera.

5. Mantener algunos hábitats reproducidos especialmente para los visitantes del parque. Un parque nacional que se precie de una actitud receptiva y amistosa hacia sus visitantes debe contar con una variedad de áreas y hábitats que estén libremente abiertos para una utilización de moderada a intensa en actividades de recreación y educación públicas. La extensión adecuada para este propósito probablemente sea bastante mayor que el área requerida sólo por razones biológicas convencionales. Las gentes, ya sean investigadores individuales, grupos escolares, turistas o caminantes solitarios, producen un impacto en estas áreas; los complejos ecosistemas tropicales resultan fácilmente perturbados por la presencia humana, de modo que debe haber suficientes reproducciones de un determinado hábitat para que algunos puedan ser visitados por el público sin miedo de ir a eliminar un hábitat único en su género. Asimismo, algunos proyectos de investigación en mayor escala pueden requerir el uso relativamente exclusivo de una porción de hábitat particular durante muchos años. Finalmente, los proyectos pilotos de largo plazo para la reforestación manejada requerirán espacios sustancialmente grandes. El PNG es lo suficientemente grande para contener de pequeños a moderados números de reproducciones o muestras de por lo menos algunos de sus hábitats más espectaculares pero, igualmente, más frágiles (por ejemplo, ríos permanentes, playas, bosques siempre-verdes de barranca, bosques de mangles, bosques primarios de todas clases, lomas xerofíticas, manantiales). También cuenta este parque con un área lo bastante extensa para la reproducción de proyectos de reforestación sustancialmente natural y de reforestación manejada.

#### Fauna

Del área que se ha de incluir en el PNG, sólo el Parque Nacional de Santa Rosa tiene estudios detallados y al día relativos a la fauna. Sus 750 especies de plantas dan sustento a por lo menos 175 especies de aves, 115 especies de mamíferos, 3.140 especies de mariposas diurnas y nocturnas y, por lo menos, 10.000 especies de otros organismos.

Deduciendo de observaciones visuales preliminares sobre lo que queda en el PNG y de estudios de otros lugares de Costa Rica, se puede decir que cuando este parque sea estudiado en su totalidad deberán de encontrarse en él alrededor de unas 300 especies de aves, unas 140 de mamíferos, cerca de 5.000 de mariposas diurnas y nocturnas, y unas 1.500 especies de plantas. La mayoría de este incremento se debe a la inclusión del bosque siempre-verde del cerro El Hacha y de las laderas occidentales de los volcanes. Si estos cálculos resultaran equivocados, el error se referiría a los márgenes inferiores. Si se incluye también el bosque lluvioso atlántico de las laderas orientales de los volcanes, las cifras anteriores se incrementarán de un 30 a un 50%.

La fauna del PNG es principalmente representativa de la correspondiente al bosque seco de la vertiente del Pacífico en Mesoamérica. Contiene muchas especies de amplia difusión que se encuentran también en el bosque lluvioso y en Sudamérica. Hay, sin embargo, una abundante fauna característica del bosque seco, la cual se encuentra, en Costa Rica y en todas partes, solamente en este tipo de bosque. Al comparar una lista de un grupo mayor de fauna -aves, mariposas nocturnas, murciélagos o escarabajos- referente al PNG con una del bosque lluvioso atlántico de Costa Rica se encuentra una reducción de solamente un 10 a un 20% en la riqueza de especies. La razón de que esa reducción sea tan pequeña es que muchas especies del bosque seco no se producen en el bosque lluvioso; las pertenecientes a este grupo aumentan sustancialmente la lista de especies del PNG. Por causa de las condiciones extremas que provocan las dos estaciones en el PNG podría esperarse que su riqueza de especies no resultara grande al comparársela con hábitats estacionales extratropicales. Esto, sin embargo, no es cierto con respecto a muchos grupos. Hay más especies de mariposas diurnas, grandes mariposas nocturnas y mamíferos en los 600 Km<sup>2</sup> del PNG que en toda la zona norteamericana al este del río Mississippi.

Muchas formas de vida animal que clásicamente se consideran "animales del bosque lluvioso" (por ejemplo, perezosos, dantas, cariblanco, monos colorados, monos aulladores o congos, monos caras blancas, hormigas guerreras, lapas rojas, tucanes, murciélagos carnívoros, etc.) se encuentran en el PNG pero con una intensidad menor o sólo como miembros estacionales de ciertos hábitats. Al PNG no llegan grandes cantidades de aves migratorias extratropicales (aunque sí lo hacen a los bosques secos en otras partes de Mesoamérica). Parece que estas aves utilizan más los bosques lluviosos siempre-verdes de Costa Rica que los bosques secos. Más aún, las especies migratorias del norte abandonan Costa

Rica rumbo a las regiones extratropicales alrededor del tiempo -o antes- en que se inicia la estación lluviosa, y la abundancia de alimentos se presenta durante los dos primeros meses de esa estación.

Junto con las muchas especies de amplia distribución que se encuentran en Santa Rosa, hay también unas pocas especies endémicas (por ejemplo, la mariposa nocturna de la familia saturnidae Schavsiella santarrosensis, Lemaire, 1982; Janzen, 1984c; véase la portada). Sin embargo, muchas de las especies del bosque seco que una vez ocuparon en Costa Rica todas las zonas secas de la bajura están experimentando una dramática reducción de sus poblaciones, hasta llegar a grupos muy pequeños que se hallan en las escasísimas reservas protegidas, con lo cual estas especies se han transformado en "endémicas antropogénicas". Además, muchas de las especies animales menos móviles en el bosque seco del PNG pertenecen a una población que es morfológicamente distinta de las mismas especies en la zona húmeda de Costa Rica. En general, los ejemplares individuales de pájaros, mariposas nocturnas y monos del PNG son más pequeños y de color más claro que sus coespecíficos del bosque lluvioso. Todavía no sabemos qué proporción de esta diferencia es de naturaleza genética y qué tanto es resultado de una estación lluviosa más corta, una estación seca más larga, una mayor exposición al sol, temperaturas más altas y otros factores estacionales.

La fauna del PNG es notable porque vuelve a invadir los pastizales abandonados, más rápidamente que como ocurre en hábitats análogos en los bosques lluviosos de Costa Rica. Lo mismo sucede con la vegetación forestal; ésta y la fauna tienen una relación de reciprocidad; los animales transportan las semillas y, a la vez, comen las frutas y el follaje. En lo referente a estos fenómenos hay también distintos grados en el PNG: la invasión de los pastizales por parte del bosque se produce en forma mucho más rápida en las partes del centro y del oeste del PNG (más secas, más calientes y de menor elevación) que como sucede en las laderas de los volcanes (más húmedas y más frías).

ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL PARQUE NACIONAL DE GUANACASTE

Prehistóricos

El área total del PNG, en el mejor de los casos, solo ha sido superficialmente estudiada o desarrollada desde el punto de vista arqueológico. Santa Rosa posee diversos sitios funerarios antiguos que aún están sin estudiar, lo mismo que por lo menos un lugar donde existió una población grande en las tierras bajas cerca del mar. Las cabeceras del río Sapoá, en las laderas inferiores del cerro El Hacha, han sido estudiadas a fondo y relacionadas con grupos indígenas que vivían ligeramente más al norte. Los espectaculares resultados logrados recientemente gracias a la exploración arqueológica intensiva de la región de Tilarán (a la altura de las laderas volcánicas del PNG) 80 Km. al sudeste, sugieren que todavía debe haber muchos asuntos de valor que deben ser estudiados en lo referente a la arqueología del lugar.

Régimen actual de propiedad

La propiedad de la tierra del PNG se presenta casi por completo en la forma de grandes posesiones (Lámina No. 4) manejadas como inversiones comerciales pertenecientes a personas que viven en otros lugares del país. En estos momentos (1986), siete propietarios de fincas grandes, uno de una pequeña y una cooperativa de propietarios de pequeñas parcelas son las personas con quienes es necesario negociar. Además, se necesita comprar varios pequeños pedazos de tierra que están en poder de grandes haciendas en el límite sur de Santa Rosa. La situación de la propiedad de cada una de las partes del PNG se describe detalladamente más adelante. Las relaciones con los colonos y con los dueños de fincas que viven cerca de los límites del PNG serán analizadas después.

1. Parque Nacional Santa Rosa (Sección de Santa Rosa). (Portada). 108 Km<sup>2</sup>.

El 27 de junio de 1966 el Parque Nacional Santa Rosa fue expropiado y declarado Monumento Nacional (Ley No. 3694). Por Decreto Ejecutivo No. 1562-A de 20 de marzo de 1971 se le declaró Parque Nacional. El 4 de mayo de 1977, el Parque Nacional Santa Rosa fue ampliado, por medio del Decreto Ejecutivo No. 7013-A de modo que las más importantes cuencas de drenaje de sus terrenos estuvieran casi por completo incluidas en el área del parque. En Santa Rosa está

instalado un pequeño grupo que suma alrededor de 20 personas entre administradores y guardaparques, de los cuales siempre están más o menos 10 en el parque; ninguno de ellos vive permanentemente en el lugar sino que tienen sus hogares en otras partes de Costa Rica.

2. Parque Nacional Santa Rosa (Sección de Murciélago). 122 Km<sup>2</sup>.

El 13 de noviembre de 1980, la Hacienda Murciélago fue expropiada y agregada al Parque Nacional Santa Rosa por medio del Decreto Ejecutivo No. 12062-A. La Ley No. 6794, de 25 de agosto de 1982, ratificó que las dos secciones -Santa Rosa y Murciélago- forman el Parque Nacional Santa Rosa.

En Murciélago hay un pequeño grupo de cuatro personas -administradores y guardaparques- todos los cuales tienen sus hogares en otras partes del país.

3. Islas Murciélagos. Cerca de 3 Km<sup>2</sup>.

Este múltiple grupo de pequeñas islas al extremo de la península de Santa Elena (Lámina No. 5) pertenece al Gobierno de Costa Rica; en estos momentos se está en el proceso de declarar oficialmente esas islas como parte del Parque Nacional Santa Rosa. No están habitadas, pero los pescadores de Cuajiniquil las utilizan con frecuencia como paradas de descanso.

4. Hacienda Santa Elena. (Láminas Núms. 14, 18 y 24). Cerca de 130 Km<sup>2</sup>.

Santa Elena ocupa el área que se encuentra entre Santa Rosa y Murciélago por el sur y el norte, y el Pacífico y la carretera interamericana por el oeste y el este. Santa Elena aparentemente pertenece, como inversión en tierras, a la "Odol Corporation", de los Estados Unidos. Actualmente está sometida a trabajos de desarrollo de infraestructuras (carreteras, aeropuerto, edificios), anualmente se ve afectada por incendios forestales que no se controlan y entonces amenazan Santa Rosa y penetran en Murciélago; se explota ligeramente en la actividad ganadera. Viven allí un supervisor, de nacionalidad costarricense, con algunos ayudantes y sus familias (las viviendas e instalaciones están cerca de la carretera interamericana). Se presentan irregularidades en la ubicación de las cercas entre Santa Elena y el Parque Nacional Santa Rosa, pero no tendrán importancia si se logra incorporar Santa Elena al PNG.

5. Cerro El Hacha. (Láminas No. 24 y 25). Cerca de 50 Km<sup>2</sup>.

Las porciones norte y noreste del cerro El Hacha forman parte de las Haciendas El Amo, El Hacha, Aguas Buenas y Guitarra que pertenecen al Sr. Luis Roberto Gallegos (con algunas pocas hectáreas marginales que son propiedad de otras grandes haciendas vecinas), mientras que las porciones sur y sureste pertenecen a la Colonia, conjunto de pequeñas fincas ocupadas desde 1980 por cerca de 20 propietarios provenientes originalmente del área de Santa Elena y de Monteverde (provincia de Puntarenas). Tanto el Sr. Gallegos como los propietarios de las pequeñas fincas están dispuestos a negociar la venta de sus respectivas porciones del cerro El Hacha. Si bien el Sr. Gallegos reconoce el valor del cerro El Hacha como vertiente hidrográfica para el resto de las tierras de su hacienda ganadera, los propietarios de las fincas están dedicados a talar el bosque para sacar una o dos cosechas de maíz o de frijoles y "aumentar" el valor de la tierra. La Colonia ya ha talado aproximadamente una tercera parte del bosque único del cerro El Hacha y destruirá la mayor parte de lo que queda durante las estaciones secas de 1987 y 1988.

6. Hacienda El Hacha de Ranchos Horizontes. (Lámina No. 20, al fondo). Cerca de 40 Km<sup>2</sup>.

Esta propiedad de inversión en tierras pertenece al Sr. Cecil Hylton, de los Estados Unidos, y está manejada por el Sr. Gustavo Echeverri, de Ranchos Horizontes, compañía agrícola que tiene actividades en las afueras de Liberia. Actualmente El Hacha se maneja como hacienda ganadera con una explotación de mínima densidad. Está habitada por alrededor de cuatro administradores y sus familias.

7. Hacienda Orosí. (Lámina No. 26). Alrededor de 30 Km<sup>2</sup>.

Esta propiedad de inversión en tierras pertenece también al dueño de Hacienda El Hacha de Ranchos Horizontes. Actualmente Orosí ha quitado casi todo el ganado y en ella habita un administrador y su familia (en la casa de la antigua hacienda Orosí). El Sr. Hylton muy amablemente ha convenido en donar la Hacienda Orosí, parte por parte, para la Nature Conservancy Foundation como parte del PNG. El Sr. Echeverri ha prometido no efectuar más trabajos de ningún tipo de desarrollo allí y ha autorizado que el PNG pueda empezar a patrullar la Hacienda Orosí para prohibir la cacería y otras violaciones (esta patrulla empieza en marzo de 1986).

8. Reserva Forestal Orosí. 105 Km<sup>2</sup>.

Las porciones del volcán Orosí y del volcán Cacao por encima de los 550 m. de altura (Láminas No. 26 y No. 27) son reservas forestales estatales y legalmente no pueden ser deforestadas. Hay todavía una ley discutible (Ley 1917, 1955) que declara como parque nacional el área comprendida entre el cráter de los volcanes y los 2 Km a partir de él (Bonilla 1983). La propiedad de la tierra, sin embargo, está todavía en manos privadas (por ejemplo, hay porciones de la Hacienda Orosí, la Hacienda Centeno y la Hacienda San Josecito que están dentro de la Reserva Forestal Orosí). En el momento presente casi nadie vive dentro de la Reserva Forestal Orosí en las laderas oeste, norte y este de los volcanes, pero la colonización se ha ido deslizado subrepticamente bastante hacia dentro de los límites de la Reserva Forestal Orosí en el flanco sur del volcán Cacao. Mientras que la Reserva está protegida por la ley, en la realidad está sufriendo una deforestación gradual por razón de que las disposiciones legales no se ponen en vigor.

9. Hacienda Poco Sol. (Láminas Núms. 8, 9, 20, 22 y 26). Cerca de 40 Km<sup>2</sup>.

Esta hacienda ganadera activa ha estado en poder de la familia Burgos durante los últimos 40 años por lo menos, pero su propietario, Sr. Mario Burgos, vive en San José y está dispuesto a vender la hacienda por un precio justo según el mercado actual. El Sr. Burgos ha prometido amablemente, como una deferencia para el PNG, no efectuar ninguna modificación por trabajos de desarrollo en Poco Sol durante 1986 (aunque continuará su planeamiento). Su hijo, el Sr. Gustavo Burgos, vive en la propiedad y la administra junto con sus otras fincas agrícolas en Guanacaste. Hay alrededor de tres familias de administradores y varios peones que viven en las instalaciones principales de la hacienda, cerca de la carretera interamericana. En términos locales, la Hacienda Poco Sol consta de dos propiedades conocidas como Poco Sol y Garzal. Una estación transmisora recientemente construida y perteneciente a la Voz de América ocupa unas cuantas hectáreas de Poco Sol cerca de la carretera interamericana (Lámina No. 20).

10. Hacienda Centeno. (Lámina No. 15). Cerca de 40 Km<sup>2</sup>.

Esta propiedad de inversión en tierras pertenece al Sr. Gene Peacock, ciudadano estadounidense residente en San José. Consta de tres fincas: Centeno, Guanacastillo y Mata Redonda; la última es la que se encuentra más adentro en las laderas del volcán Cacao. El Sr. Peacock piensa dar la finca Centeno en arriendo para potreros a los ganaderos vecinos y tiene planes para desarrollar las riberas aluviales del río con sembrados de coco, y las propias aguas del río, que es permanente, en lagunas para criaderos de caracoles. Sin embargo, amablemente ha accedido a detener estos planes de desarrollo durante 1986 en deferencia al PNG. El tomará en consideración la venta de toda la Hacienda por un precio justo. En Centeno viven un administrador y su familia.

11. Hacienda San Josecito. (Lámina No. 27). Cerca de 30 Km<sup>2</sup>.

Esta propiedad ha sido de la familia Baltodano desde 1935 y actualmente pertenece al Sr. Aristides Baltodano, de San José; quien está sumamente interesado en vender la hacienda y en este momento está recibiendo ofertas de varias personas; sin embargo, le atrae la idea de que su propiedad termine convirtiéndose en parte del PNG. No tiene planes de desarrollo durante 1986. Actualmente viven en San Josecito un administrador y su familia.

12. Hacienda Tempisquito. (Lámina No. 14). Cerca de 15 Km<sup>2</sup>, interesan al PNG.

Esta propiedad también ha estado en poder de la familia Baltodano desde 1935 y pertenece en la actualidad al Sr. Jorge Baltodano, de Liberia, quien está dispuesto a considerar la venta de la porción semiboscosa correspondiente a la parte norte de la Hacienda Tempisquito, y a mantener en su poder las instalaciones centrales de la finca cerca de la carretera interamericana. No tiene planes de desarrollo durante 1986 en el área que más interesa al PNG. La Hacienda Tempisquito tiene dos administradores que viven allí junto con sus familias.

13. Finca Jenny. (Láminas No. 9 y No. 27). 4 Km<sup>2</sup>.

Esta pequeña porción de tierras de inversión inmobiliaria es propiedad de la Gulf Land Company, perteneciente a la Sra. Jenny Pérez, de San José. Fué segregada de un ángulo de la Hacienda Santa Rosa hace más de 20 años, en forma de propiedad de inversión. La Sra. Pérez está dispuesta a vender la Finca Jenny, pero está pidiendo un precio que es aproximadamente el doble del valor que tiene esa tierra en el mercado de bienes raíces. Esta pequeña sección de bosque relativamente intacto es clave para la integridad biológica del mayor y más profundo bosque de barranca que hay en el Parque Nacional Santa Rosa. En la Finca Jenny viven un administrador y su familia.

14. Finca Guapote. Alrededor de 2 Km<sup>2</sup>.

Este lugar es una pequeña esquina de la Finca Guapote, la cual a su vez pertenece a una gran finca ganadera, Hacienda Ahogados, a lo largo del límite sur del Parque Nacional Santa Rosa. En este terreno hay un gran manantial que constituye un importante abrevadero para los animales del Parque durante la estación seca; la Hacienda Ahogados prohíbe la cacería en la Finca Guapote, pero esta prohibición es efectiva sólo en parte porque las tierras quedan en el extremo norte de la Hacienda. Estos terrenos junto con los de la Finca Jenny constituirán un escudo para defender el bosque de barranca de la Quebrada Puercos contra las amenazas y las invasiones provenientes de fuera del Parque. La posibilidad de que la Hacienda Ahogados le venda estas tierras al PNG se está estudiando en este momento. Nadie vive en Guapote.

15. Hacienda Rosa María. (Lámina No. 10). Cerca de 3 Km<sup>2</sup> son de interés para el PNG.

Este terreno es una franja de campos sembrados de sorgo y algodón a lo largo del límite sur del Parque Nacional Santa Rosa. Mientras que casi todas las aguas de la Hacienda Rosa María fluyen hacia el sureste (el río Tempisque es el desagadero hacia el Golfo de Nicoya), una pequeña área limítrofe desagua hacia Santa Rosa (vertiente del Pacífico) y representa una inminente y seria amenaza para los mejores entre los grandes ríos estacionales del Parque (río Poza Salada); los agroquímicos y los sedimentos provenientes de los campos de esta Hacienda ya han causado la destrucción (1984) de un importante

sistema de arroyuelos o quebradas dentro de Santa Rosa. El propietario es el Sr. Pedro Abreu, de Miami, y la Hacienda es manejada por su hijo, el Sr. Carlos Abreu, de San José. Ellos han convenido en ayudar evitando actualmente la contaminación por pesticidas, en el entendido de que, en las negociaciones finales para la venta de esta pequeña fracción de la Hacienda Rosa María al PNG, se discuta la posibilidad de conectar esta Hacienda a la línea eléctrica de Santa Rosa. Nadie vive en el sitio en cuestión; cerca hay una casa de la Hacienda en la que habitan un administrador y su familia.

16. Límite suroeste de Santa Rosa. Cerca de 10 Km<sup>2</sup>.

Aunque no está amenazado en estos momentos, el ángulo suroeste de Santa Rosa se estableció a lo largo de un terreno escabroso y un bosque seco, sin tomar en consideración detalles de drenaje hidrográfico. Esta pequeña área está todavía por explorarse junto con las áreas vecinas de Santa Rosa. Allí no vive nadie.

Recursos humanos existentes en el área

En el PNG y en sus vecindades inmediatas existen en el momento actual tres grupos de recursos humanos diferentes, aunque tienen algunos puntos de coincidencia en capacidades, inclinaciones y potencial.

1. Residentes. Un gran número de la gente que vive en la región del PNG (aproximadamente desde La Cruz hasta Liberia y los pequeños pueblos de Cuajiniquil y Quebrada Grande) tiene antecedentes de residencia en el lugar durante dos o más generaciones. Mucha de esta gente ha tenido una educación escolar mínima (aunque todos saben leer y escribir), pero han vivido una vida rica en experiencias de supervivencia en la que la agricultura, la ganadería, la pesca, la extracción de madera, los puestos públicos y los pequeños negocios son las ocupaciones principales (la cacería se extinguió hace mucho tiempo junto con los animales de caza). La estructura social general es la correspondiente al modelo hispanoeuropeo-norteamericano moderno hasta el tanto que los recursos lo permiten. La movilidad ascendente es mínima y en consecuencia, individuos de gran capacidad mental y habilidad psicológica se encuentran en niveles de ingresos sustancialmente inferiores de lo que serían, si la capacidad natural fuera un factor importante

para determinar el nivel económico y el estatus social de las personas. Los habitantes de los pueblos y del campo muestran una muy fuerte curiosidad por cualquier persona o cualquier cosa que pueda significar para ellos la posibilidad de una experiencia de aprendizaje, retienen en la memoria cantidades copiosas de materiales y datos sin necesidad de escribirlos y no dejan pasar una oportunidad de mejorar sus bienes materiales.

Quienes habitan alrededor del PNG (por ej., véase la lámina No. 29) conforman una evidente e inexplorada reserva laboral y de conocimientos para el manejo de rutina del PNG. Estas personas ya conocen cómo ejecutar la mayoría de las labores técnicas: combatir los incendios, hacer cercas, cuidar los caballos de monta y de carga, realizar el mantenimiento de edificios y senderos, recoger el ganado, identificar y conocer la vegetación y los árboles, entenderse con los desafíos de la naturaleza (serpientes, garrapatas, enfermedades, sed, hambre, heridas, etc.). Aprenden rápidamente a conducir vehículos si es que no están ya familiarizados con ellos. Cuando saben que esto es parte de su trabajo hacen todas estas cosas por propia motivación. Sin embargo, necesitan adiestramiento en biología (que combine la organización de todos los conocimientos biológicos misceláneos que ya han acumulado, y la enseñanza de las principales realidades biológicas), en cómo comunicar a otros, relatos sobre asuntos biológicos (sensu lato), y para que tengan la suficiente confianza en sí mismos a fin de que puedan realizar un tipo de guía algo autoritaria para orientar a otros en procesos de aprendizaje. La actividad principal de estos servidores administrativos del parque corresponderá tanto a aspectos relacionados con los usuarios del PNG como con la biología del parque, aun cuando también tendrán a su cargo responsabilidades básicas de mantenimiento, las cuales serán mínimas al poner en vigor el principio de que la vida interior del parque se cuida por sí misma; en caso de que algún programa de investigación o de reforestación requiera un trabajo manual intensivo, tal trabajo será aportado, en su mayor parte, por el programa en cuestión.

Para manejar el PNG en sus primeras etapas se necesitará un mínimo de 50 servidores administrativos residentes, contando personal ya adiestrado y servidores aprendices. Esta gente tendrá que vivir en el parque o en su inmediata vecindad, en viviendas propiedad del PNG (en el primer caso), pero en las que habrá de permitírseles ejercer su iniciativa individual en

cuanto a su jardín, patio, vacas para el suministro de leche, modificaciones y mantenimiento de la casa. No hay duda de que algunos de ellos serán contratados de entre el personal que ya se encuentra manejando las varias haciendas que hay en los terrenos del PNG (Lámina No. 29, derecha), mientras que otros provendrán de las fincas cercanas y de los pueblos de Cuajiniquil, La Cruz, Liberia, etc. (Lámina No. 29, izquierda). Los servidores de la administración del parque que sean residentes se mantendrán permanentemente allí y tendrán responsabilidades individuales. Estarán en lugares lo suficientemente comunicados para que sus niños tengan acceso a las escuelas, y su familia, a una vida social normal.

Se da por supuesto que ciertos trabajadores residentes locales sobresaldrán con creces en el reto planteado por los requisitos y funciones mencionados anteriormente y que ascenderán en la estructura administrativa del PNG. De la misma manera, es posible que algunos de ellos encontrarán las actividades investigativas y docentes lo suficientemente interesantes y remunerativas como para que decidan trasladarse a esos campos ya sea dentro o fuera del área del PNG.

2. Trabajadores nacionales de administración que visiten el parque. Los trabajadores costarricenses del área de administración que visiten el PNG abarcarán desde estudiantes de otras partes del país que vienen a participar en programas docente-investigativos o a realizar su propia docencia-investigación, hasta consultores técnicos que se integren temporalmente al personal de administración del PNG. Algunos de ellos pueden formar parte del personal residente, pero se supone que entonces llegarán a ser residentes. A menudo tales personas aportarán destrezas importantes, pero requerirán a diestramiento en las técnicas y enfoques peculiares de la vida y el trabajo en el PNG, y en el arte de hacer al parque lo más receptivo y acogedor para sus visitantes.
3. Personal extranjero de administración que visite el parque. El personal extranjero de administración que visite el parque, estará constituido en su gran mayoría por científicos y estudiantes dedicados a la investigación. Al mismo tiempo que realicen sus propios estudios, serán activos participantes en el desarrollo del parque como ente receptivo y acogedor para con sus visitantes. Su contribución al PNG incluirá decididamente la completa divulgación de sus estudios entre los administradores residentes, la recolección

y suministro de datos sobre los organismos existentes en el parque y su historia natural, la asesoría para estudiantes costarricenses en biología de campo, la ayuda en el planeamiento de programas específicos de manejo y administración (incluyendo el desarrollo de los valores turísticos del par que) y la presentación de conferencias públicas, referentes a sus investigaciones en el PNG, en otras instituciones costarricenses, lo mismo que en sus propias comunidades de origen.

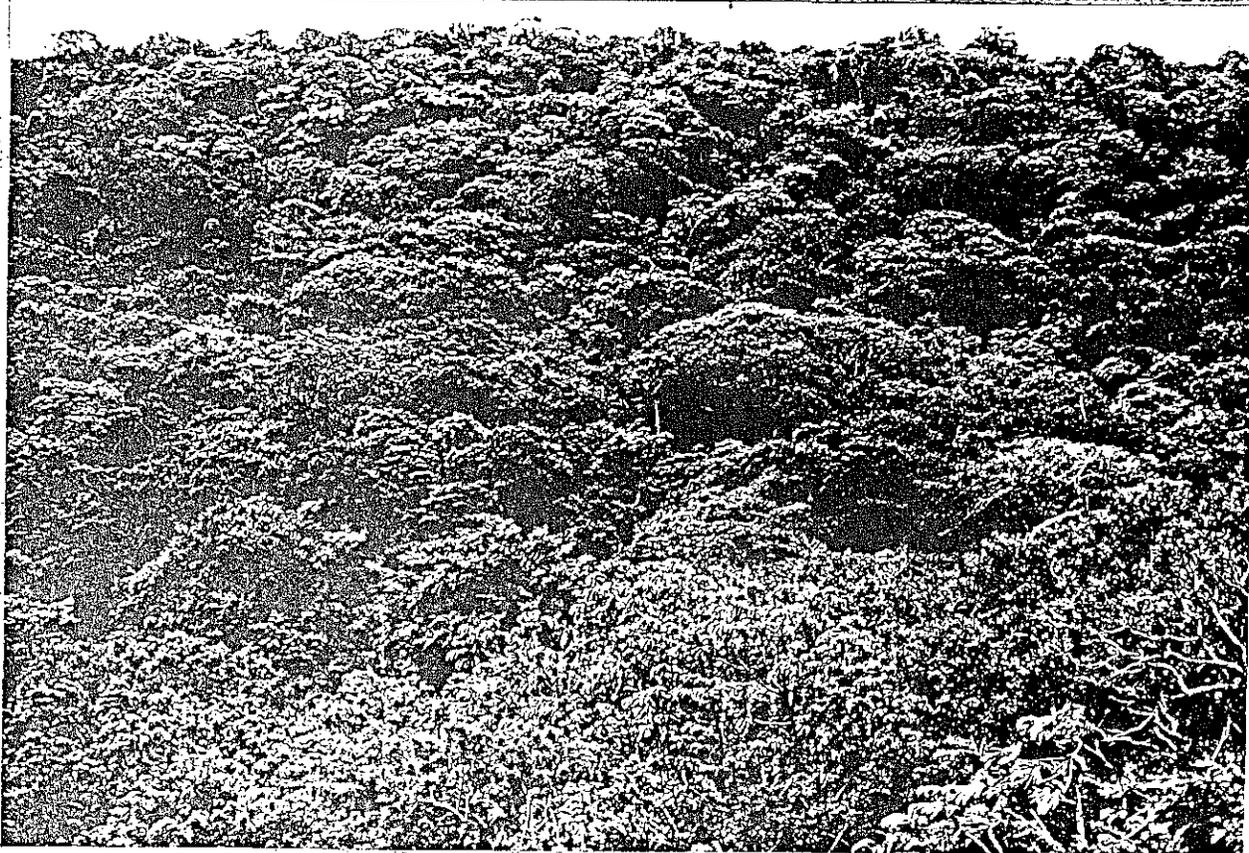
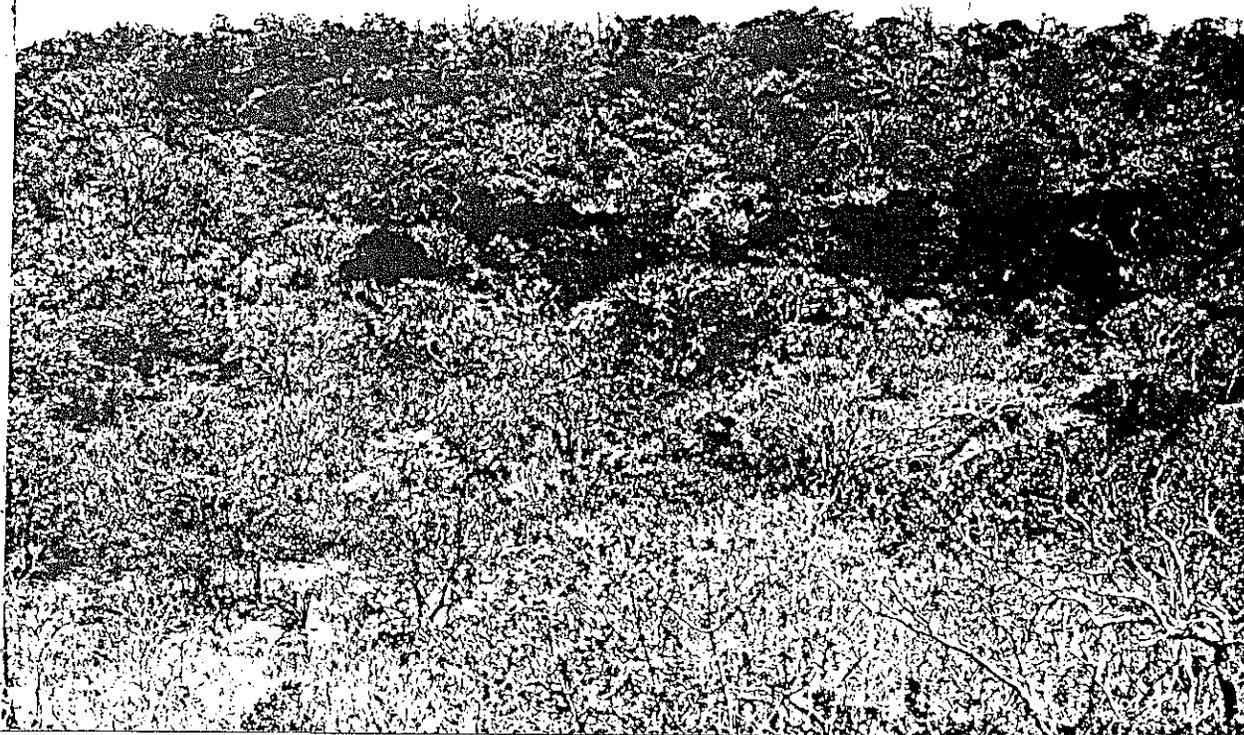
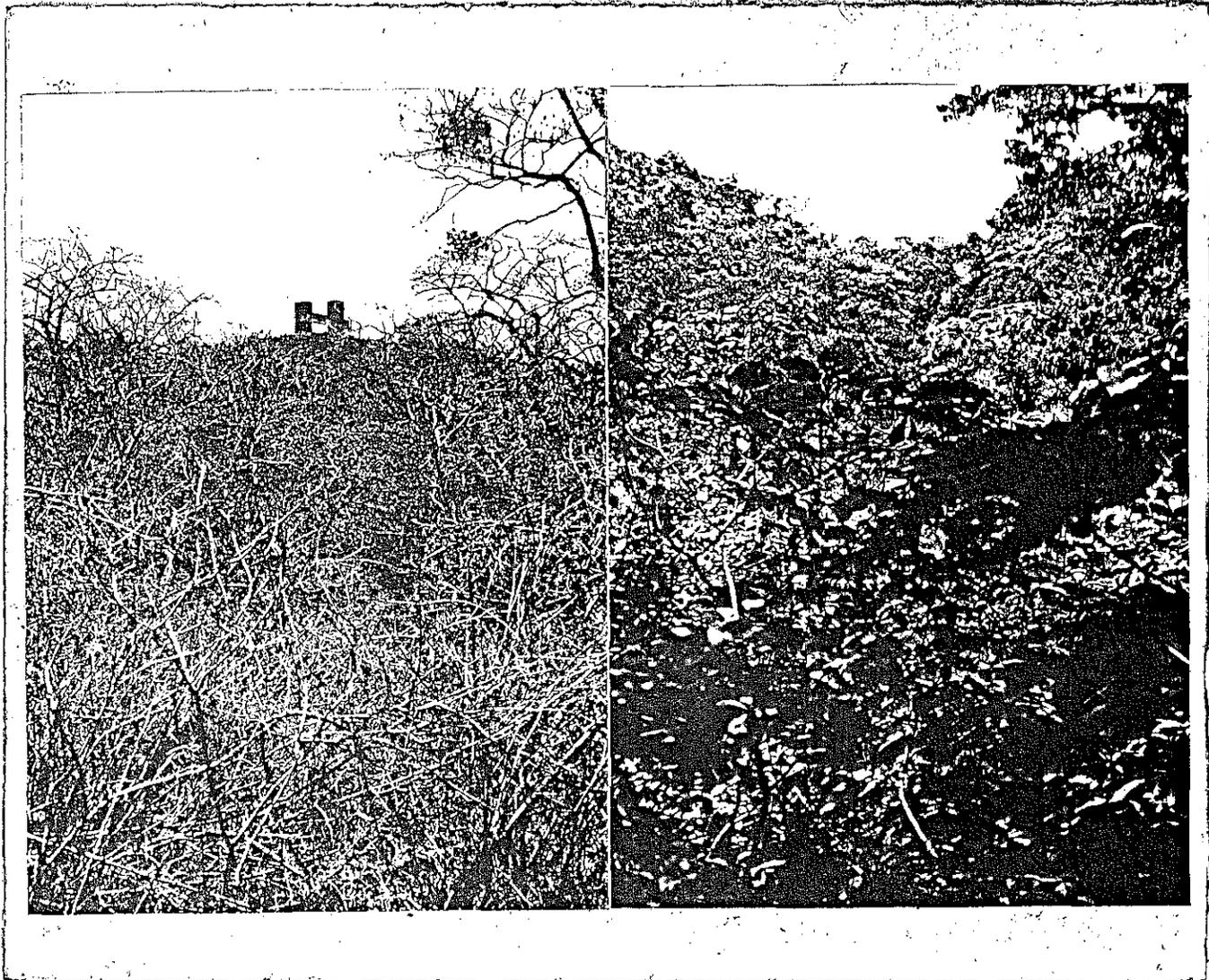


Lámina No. 6 (parte superior). Bosque seco semicaducifolio a mediados de la estación seca (marzo); las copas de árboles muy oscuras que se ven en el centro pertenecen a ejemplares de la especie siempreverde guapinol (Hymenaea courbari) (parte inferior). El mismo bosque seco semicaducifolio anterior, pero a mediados de la estación lluviosa (julio). Sendero natural, área de La Casona, Santa Rosa.



27

Lámina No. 7. (Izquierda). El mismo bosque de la lámina No. 6 durante la estación seca, pero desde su interior, mirando hacia el Monumento detrás de La Casona. (Derecha). El mismo bosque e idéntica perspectiva, pero durante la estación lluviosa.

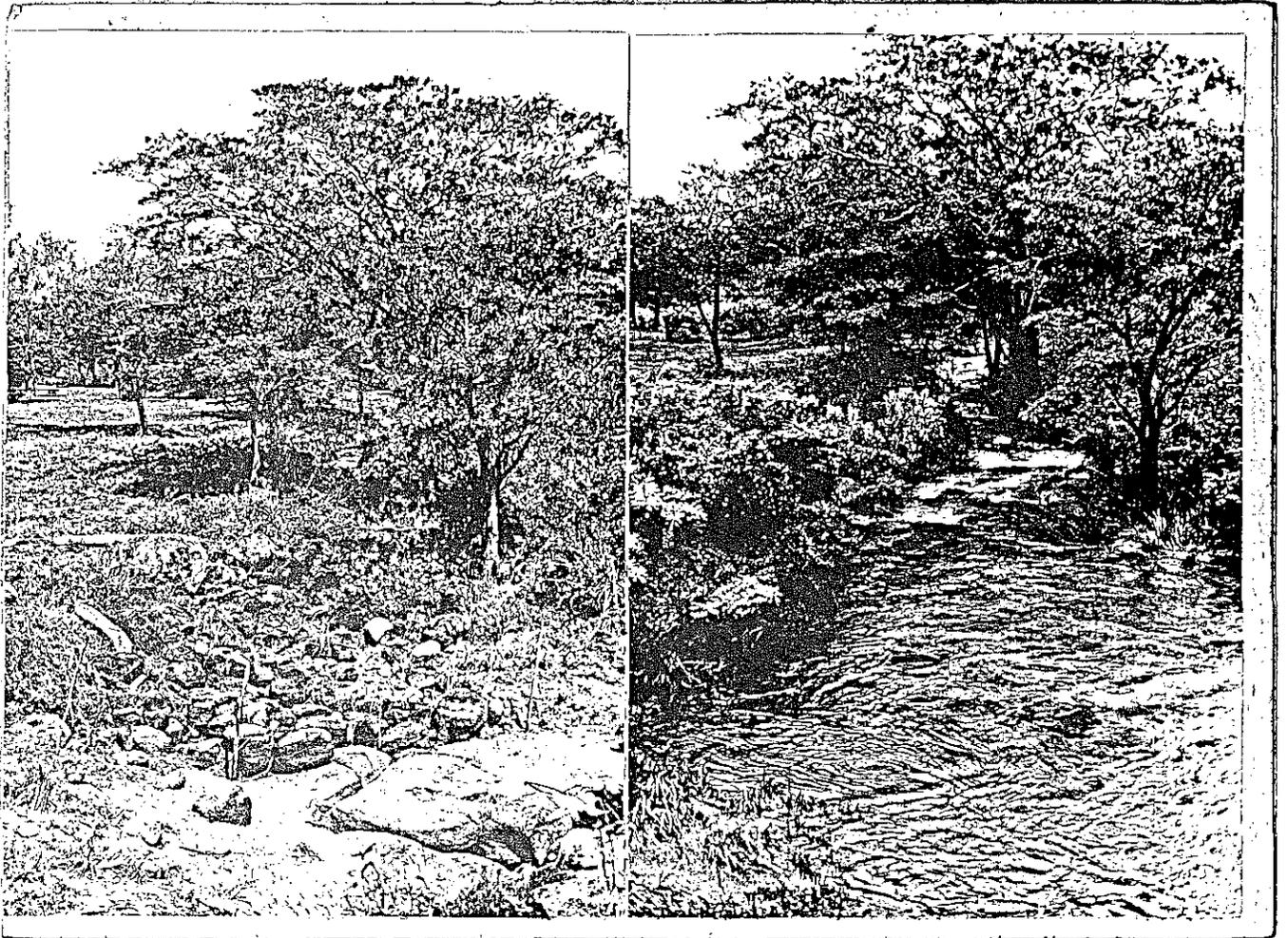


Lámina No. 8. (Izquierda). La Quebrada Pitahaya, curso de agua estacional, a principios de la estación seca (enero). (Derecha). La misma vista de la Quebrada Pitahaya, durante un período de temporal a fines de la estación lluviosa (noviembre). Cerca de la carretera interamericana, en la Hacienda Poco Sol.

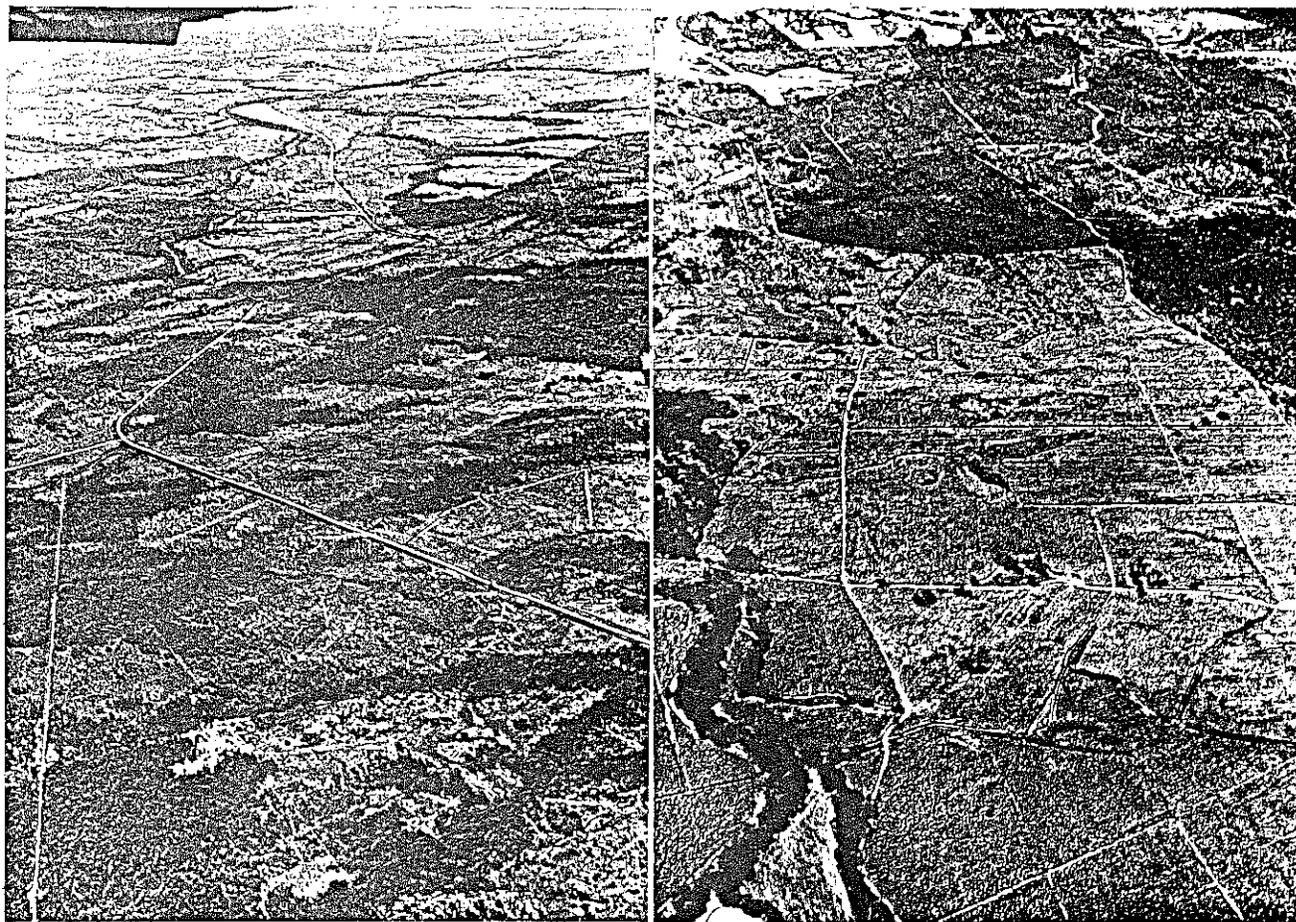


Lámina No. 9. (Izquierda). Carretera interamericana en el extremo este del Parque Nacional Santa Rosa. La entrada del parque está a la mitad de la sección diagonal mayor; los dos pastizales alargados que se ven en la parte del centro, hacia la derecha, tienen varios cientos de años de existir en lo que fue un bosque de robles. El área debajo de la carretera (parte superior izquierda) es una zona parchosa de bosques alterados de robles, en la Hacienda Poco Sol. La Finca Jenny queda en la parte central superior (hacia la derecha de la curva cerrada de la carretera) y contiene gran parte del bosque de esa zona. Las tierras de pastos, completamente deforestadas, que se hallan al sur del parque, son claramente visibles en la parte superior de la fotografía. (Derecha) Campos de arroz y otros productos agrícolas, junto con potreros, en la zona de Liberia. En este hábitat completamente deforestado sólo han quedado algunos árboles corpulentos y casi no hay reproducción de las grandes especies del bosque. Tampoco se puede encontrar allí casi ninguno de los vertebrados ni los insectos del bosque.

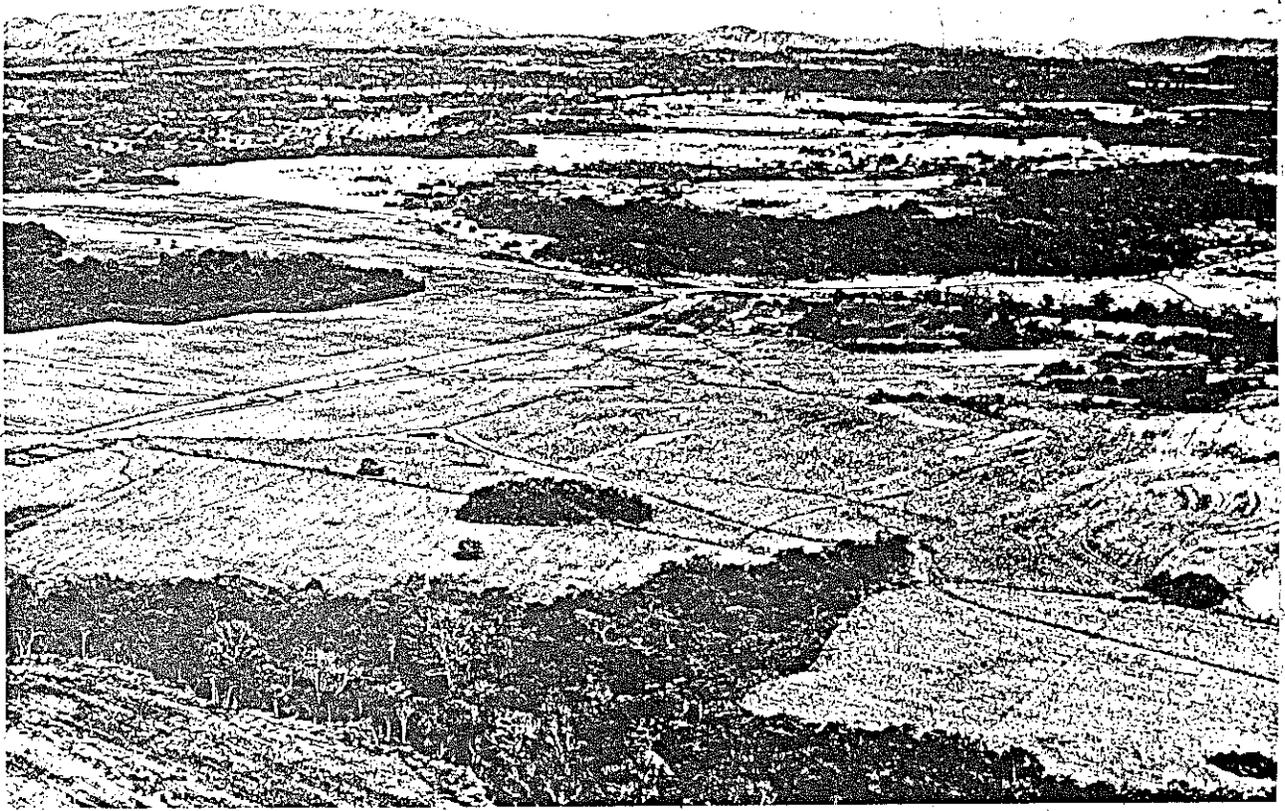


Lámina No. 10. Vista de la parte noroeste del Parque Nacional Santa Rosa, desde unos 300m. de elevación en la Hacienda Rosa María (las montañas de Santa Elena se ven a lo lejos, en el horizonte). Los campos de color gris uniforme que aparecen en primer plano son parcelas de algodón sin cosechar. Los pastizales de color claro que se ven al fondo (en el parque) son potreros de jaragua entremezclados con parches de bosque caducifolio de diversa antigüedad. Los algodones están al lado de estos potreros no utilizados del parque.

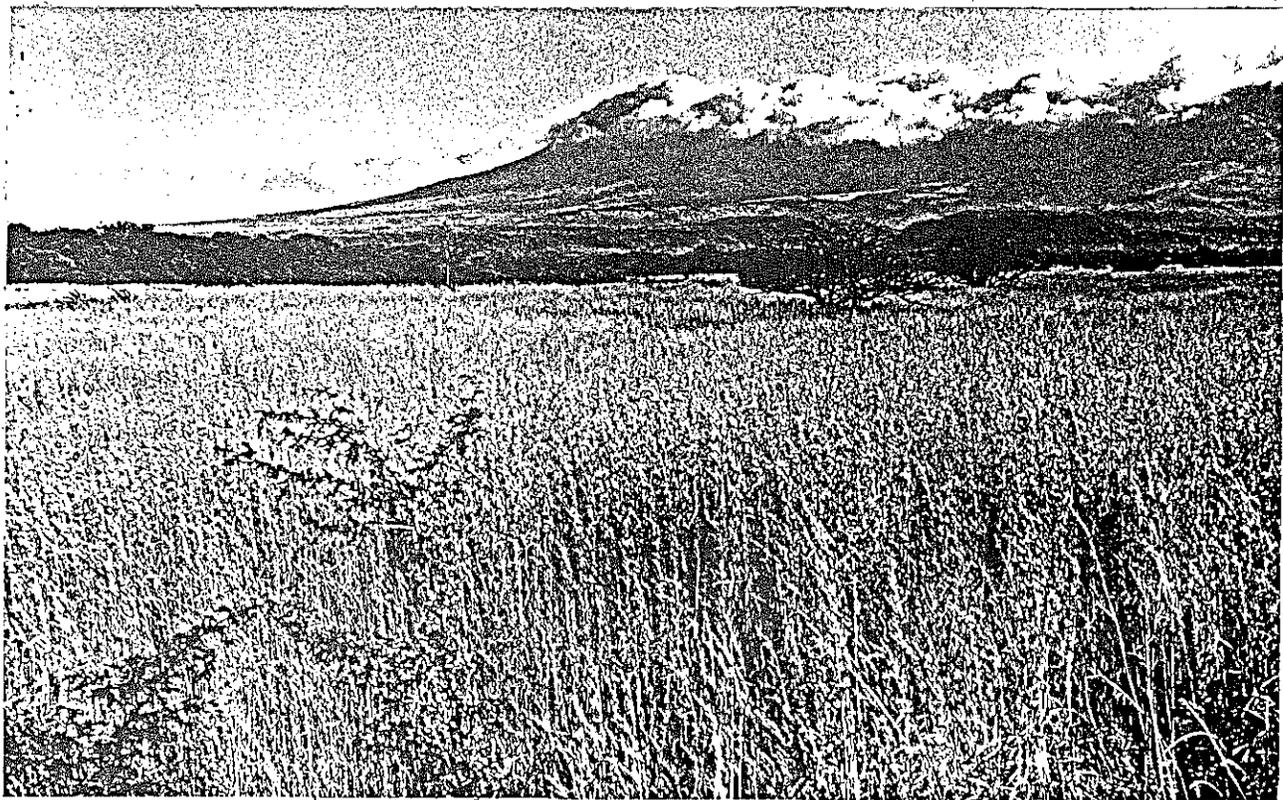


Lámina No. 11. Vista hacia el norte, tomada desde la parte central este del Parque Nacional Santa Rosa. Al fondo aparece el volcán Orosí cubierto de nubes, y en el primer plano un potrero de jaragua no utilizado ni quemado. Estos potreros se pueden eliminar suprimiendo las quemas, utilizándolos moderadamente para pastoreo de ganado y propiciando poblaciones naturales de vertebrados silvestres que dispersen las semillas de las especies forestales.

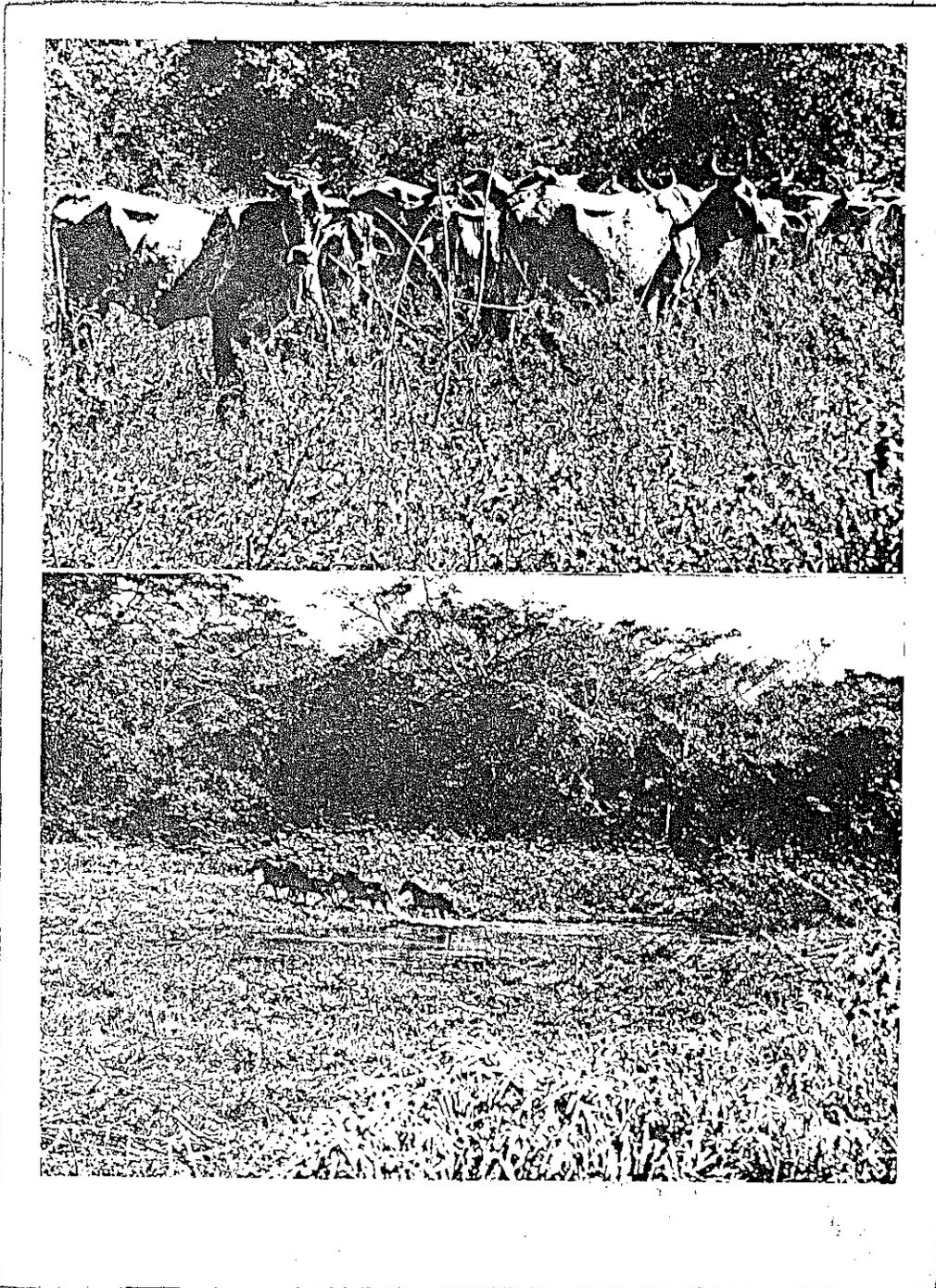


Lámina No. 12. (Parte superior). Ejemplares de ganado cebú en un pastizal en el que estos animales han eliminado casi todas las hierbas altas. Hacienda Santa Elena. (Parte inferior). Caballos sueltos en Laguna Escondida, en el Parque Nacional Santa Rosa. Tanto los caballos como el ganado bovino son importantes dispersadores de semillas de especies forestales en las grandes extensiones de pastizales y, asimismo, factores primordiales en la disminución de hierbas altas que compiten con los arbolitos pequeños.



Lámina No. 13. Curso inferior del río Potrero Grande, que pierde su caudal durante la estación seca y atraviesa un bosque formado por árboles caducifolios y siempreverdes; esta vista corresponde a la estación seca. Cuando la cuenca superior de este río está deforestada (Lámina No. 17, parte inferior), éste se seca completamente durante la estación sin lluvias; si la cubierta de bosque se mantiene (por ejemplo, Lámina No. 17, parte superior), el lecho del curso superior del río conserva depósitos que duran toda la estación seca.



Lámina No. 14. Río Tempisquito (curso superior del río Tempisque), de corriente permanente, a su paso por la Hacienda Tempisquito. Durante la estación seca casi todo el caudal de este río se origina en los bosques siempreverdes de las faldas del volcán Orosí y el volcán Cacao. Esta clase de ríos no existe en el Parque Nacional Santa Rosa, pero era característica de las tierras bajas de Guanacaste al sur del Parque Nacional Guanacaste.

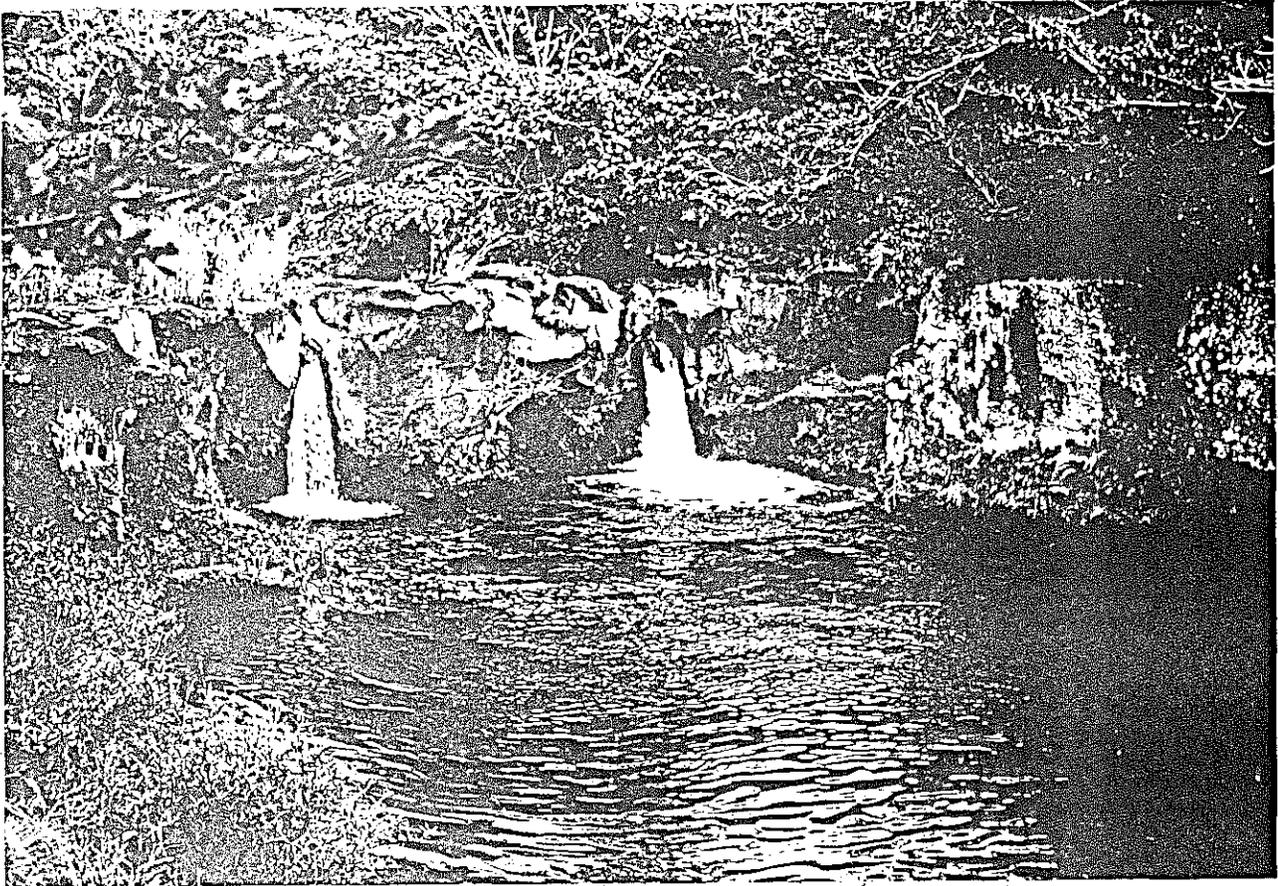


Lámina No. 15. Río Centeno, de caudal permanente, tributario del río Tempisque (Lámina No. 15) en Hacienda Centeno. Además de ser únicos por su caudal permanente, estos ríos del Parque Nacional Guanacaste son también únicos por estar libres de contaminación agroquímica y por carecer de estudio alguno sobre sus características.

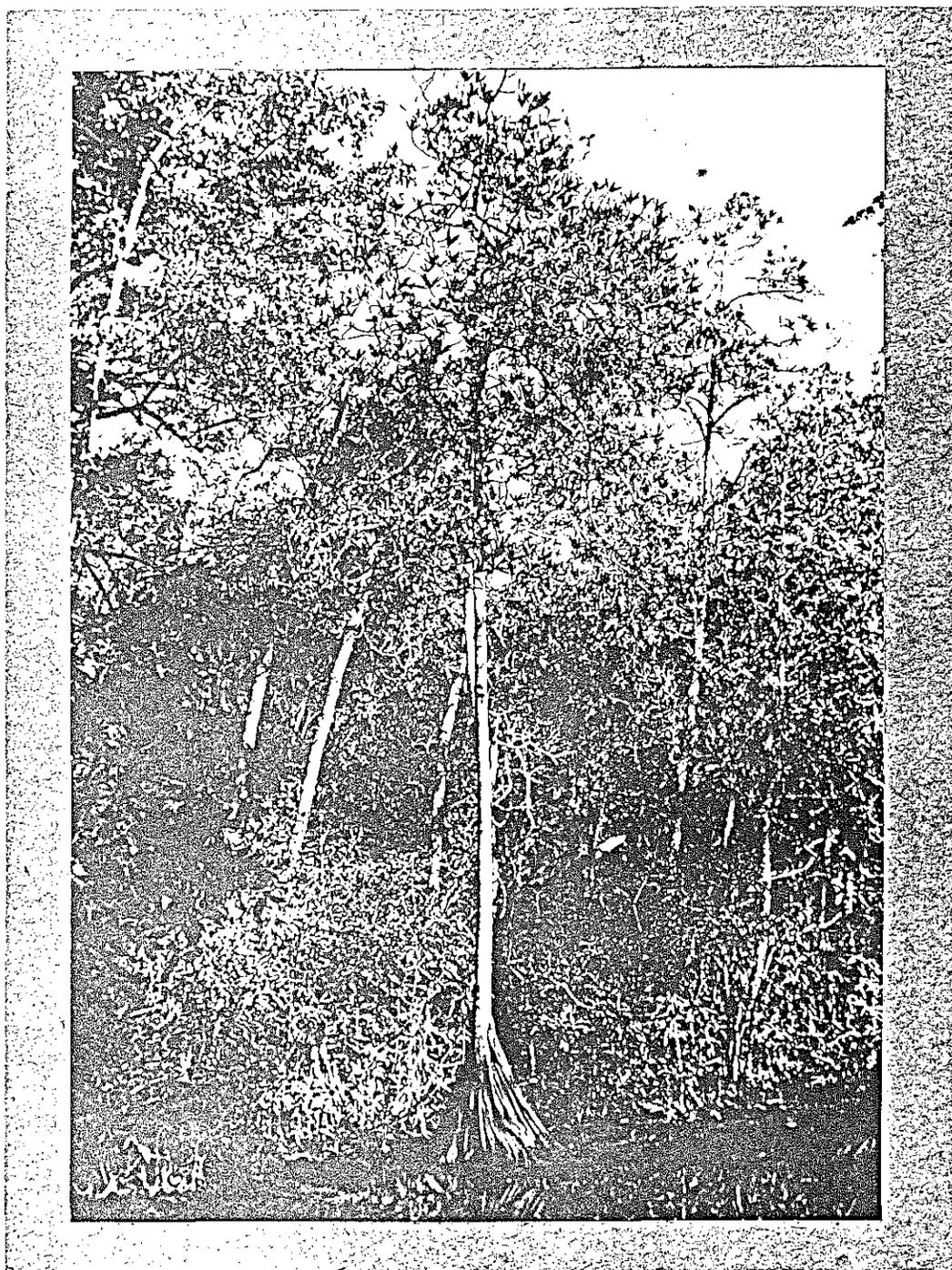


Lámina No. 16. Manglar de té, Pelliciera rhizophorae, que crece en la parte posterior de los pantanos de mangle en la desembocadura del río Potrero Grande, Hacienda Santa Elena. En el norte de Guanacaste sólo en este sitio se conoce que exista dicha especie.

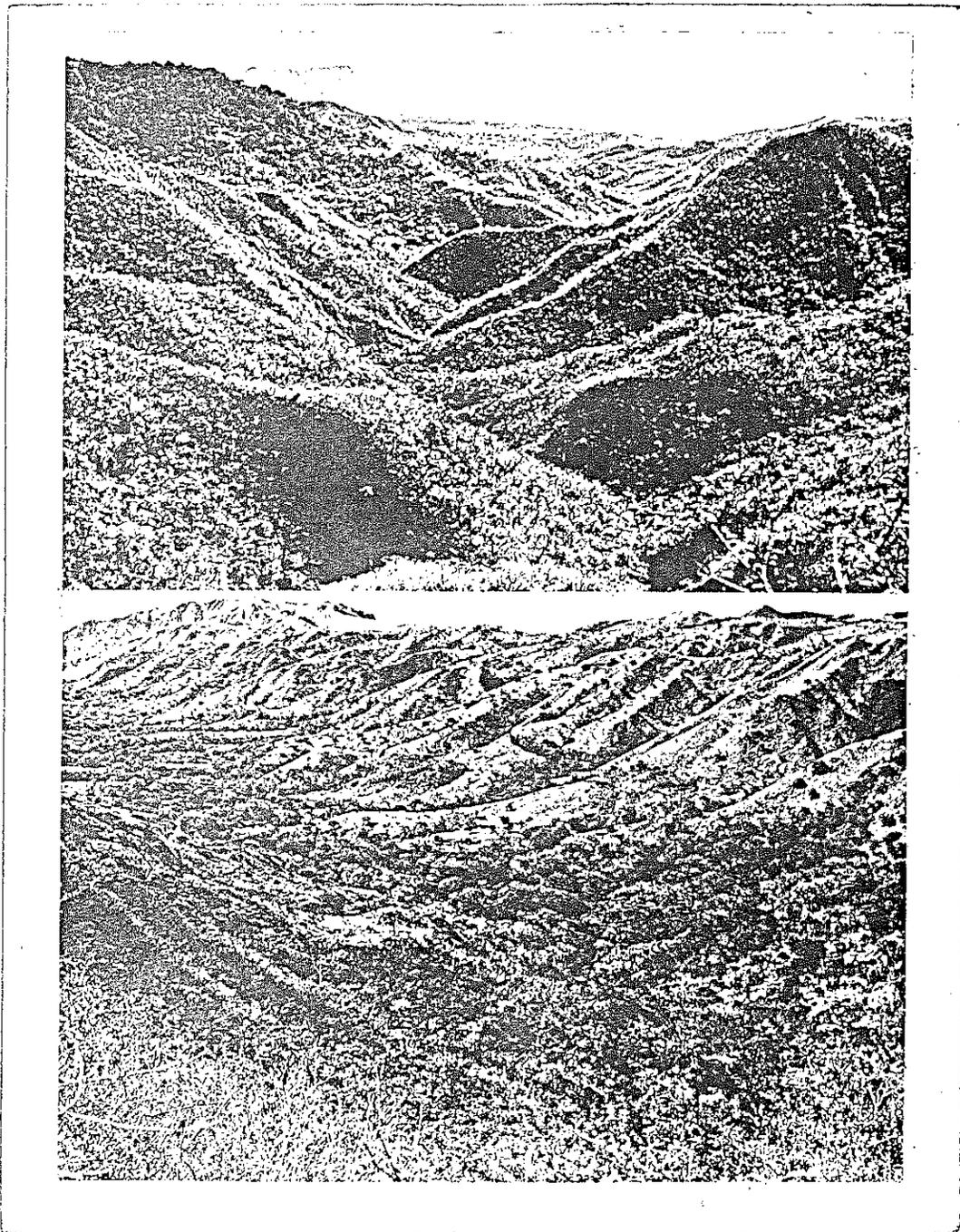


Lámina No. 17. (Parte superior). Cuenca superior del río Nisperal, según se observa desde el norte hacia Playa Naranjo en el Parque Nacional Santa Rosa. Todas las colinas secas de la Península Santa Elena estuvieron una vez cubiertas por este bosque caducifolio el cual constituirá una fuente importante para la repoblación animal y vegetal de la Hacienda Santa Elena, como parte del Parque Nacional Guanacaste. (Parte inferior). Cuenca superior del río Potrero Grande en la Hacienda Santa Elena, corriente estacional que corre junto al río Nisperal. Estas colinas deforestadas estuvieron una vez cubiertas por el mismo tipo de bosque que aparece en la fotografía superior. Ambas fotografías, superior e inferior, se tomaron desde el mismo sitio.

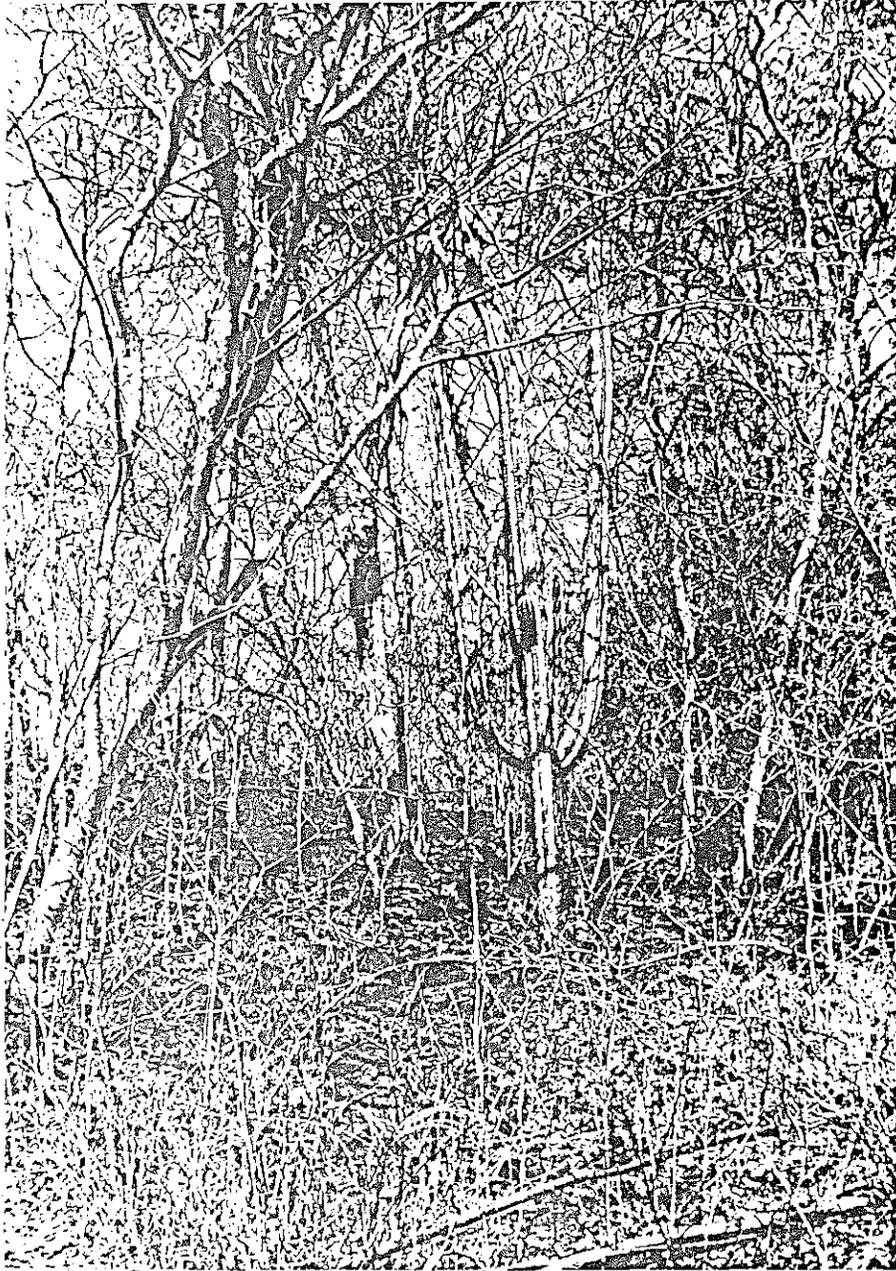


Lámina No. 18. Bosque caducifolio en las laderas inferiores detrás de la llanura costera en el Parque Nacional Santa Rosa (vegetación del mismo tipo que la de la parte posterior de la lámina No. 17, parte superior). Durante la estación seca el lugar en que viven los cactus columnares aborígenes (Lemaireocereus aragonii) tiene características de desierto.

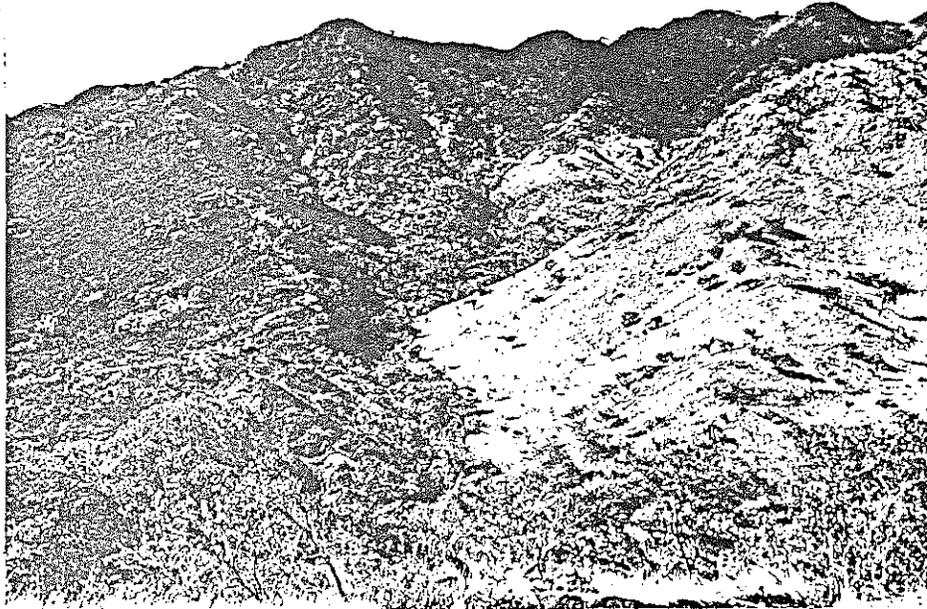
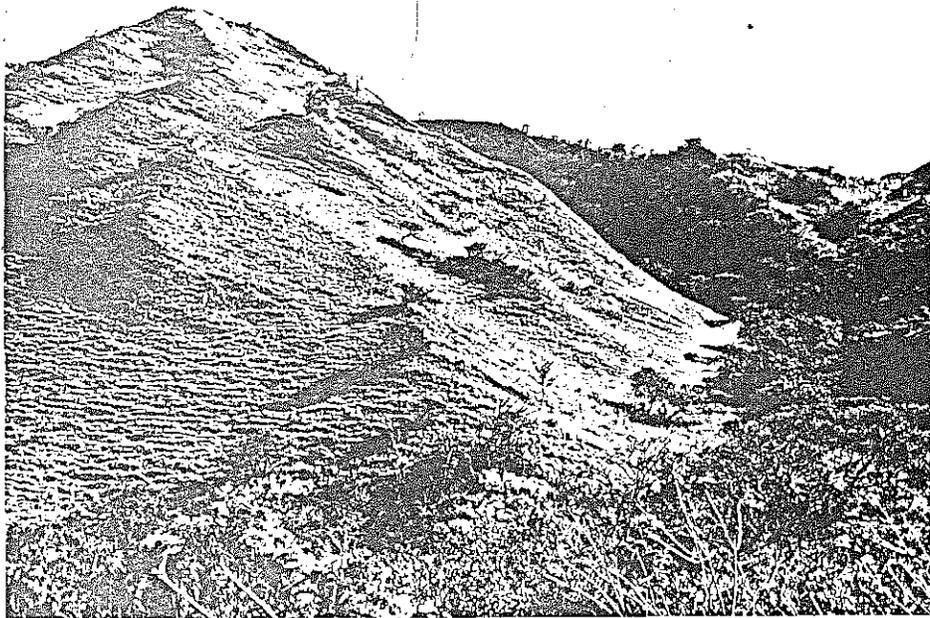
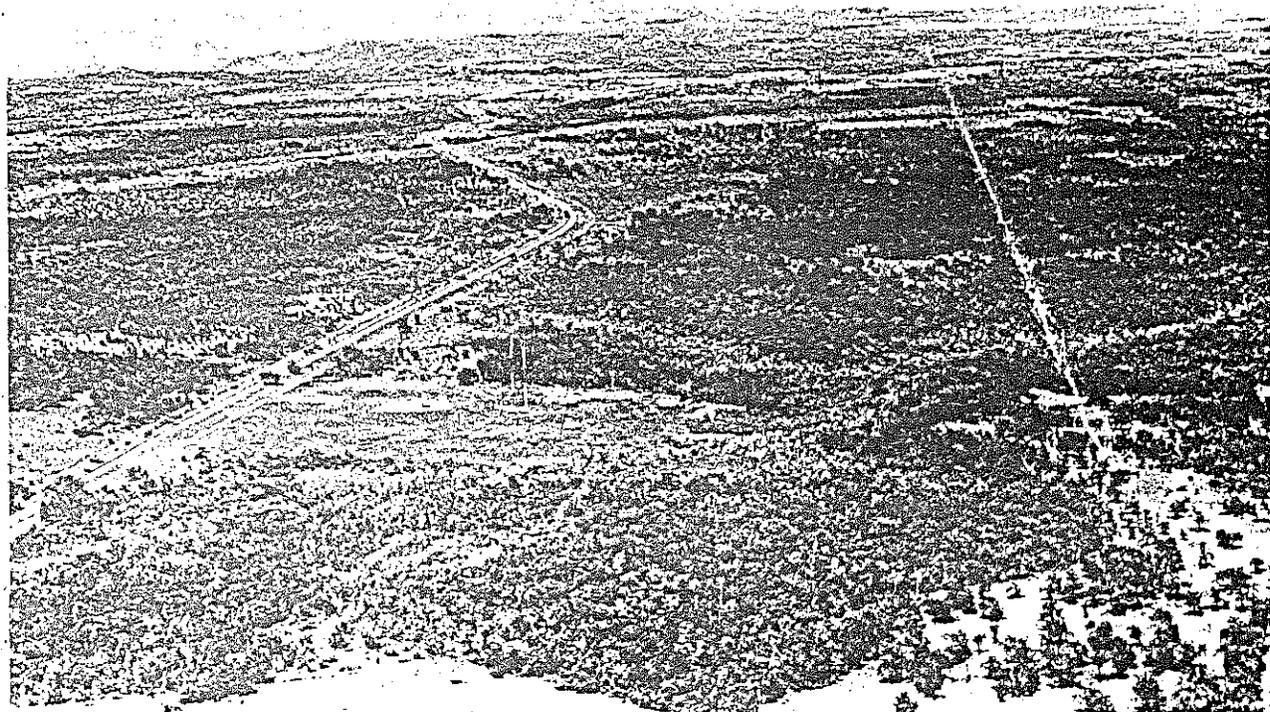


Lámina No. 19. (Parte superior). Colinas deforestadas adyacentes al valle superior del río Potrero Grande (Lámina No. 17, parte inferior). Tal estado de deforestación es provocado y mantenido únicamente por las quemadas. (Parte inferior). Colinas deforestadas adyacentes al valle de la desembocadura del río Potrero Grande; a la izquierda, un incendio de pastizales ha quemado la barranca en la dirección del viento hacia el centro de la fotografía, pero no logró cruzar el fondo rocoso de esta hondonada, relativamente libre de hierbas. Esta heterogeneidad en la acción del fuego provoca igualmente variantes en los patrones y proporciones de regeneración del bosque y en los tipos de bosque que puedan aparecer en cada sitio.



*La Hacienda Poco Sol.*

Lámina No. 20. Vista hacia el norte, desde la región central del Parque Nacional Guanacaste. La Hacienda Poco Sol aparece directamente en el plano inferior y se extiende gradualmente hacia la Hacienda El Hacha en la parte superior central. La Hacienda Santa Elena está a la izquierda de la carretera. A la derecha cruza la línea de conducción de electricidad. La estación transmisora de la Voz de América se encuentra a la izquierda de la parte inferior central. Casi todo el bosque que se ve en la fotografía es un robledal mediano o severamente alterado.

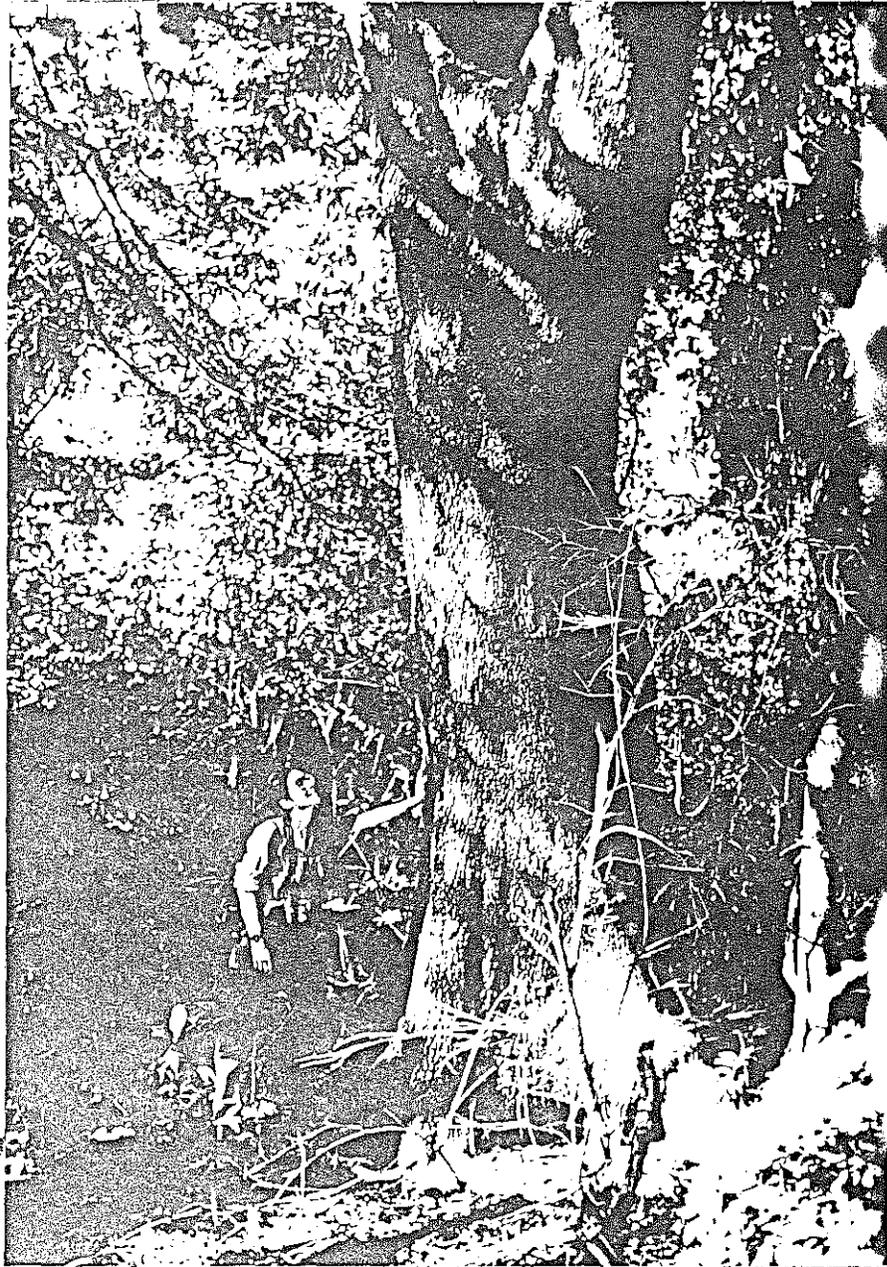


Lámina No. 21. Roble de más de 300 años (Quercus oleoides) en un resto de bosque prístino de robles, a lo largo del lindero interior de la Finca Jenny. Árboles como éste se encuentran en parches de bosque prístinos solamente en áreas fuera del Parque Nacional Santa Rosa, aunque quedan unos pocos ejemplares en dicho parque.

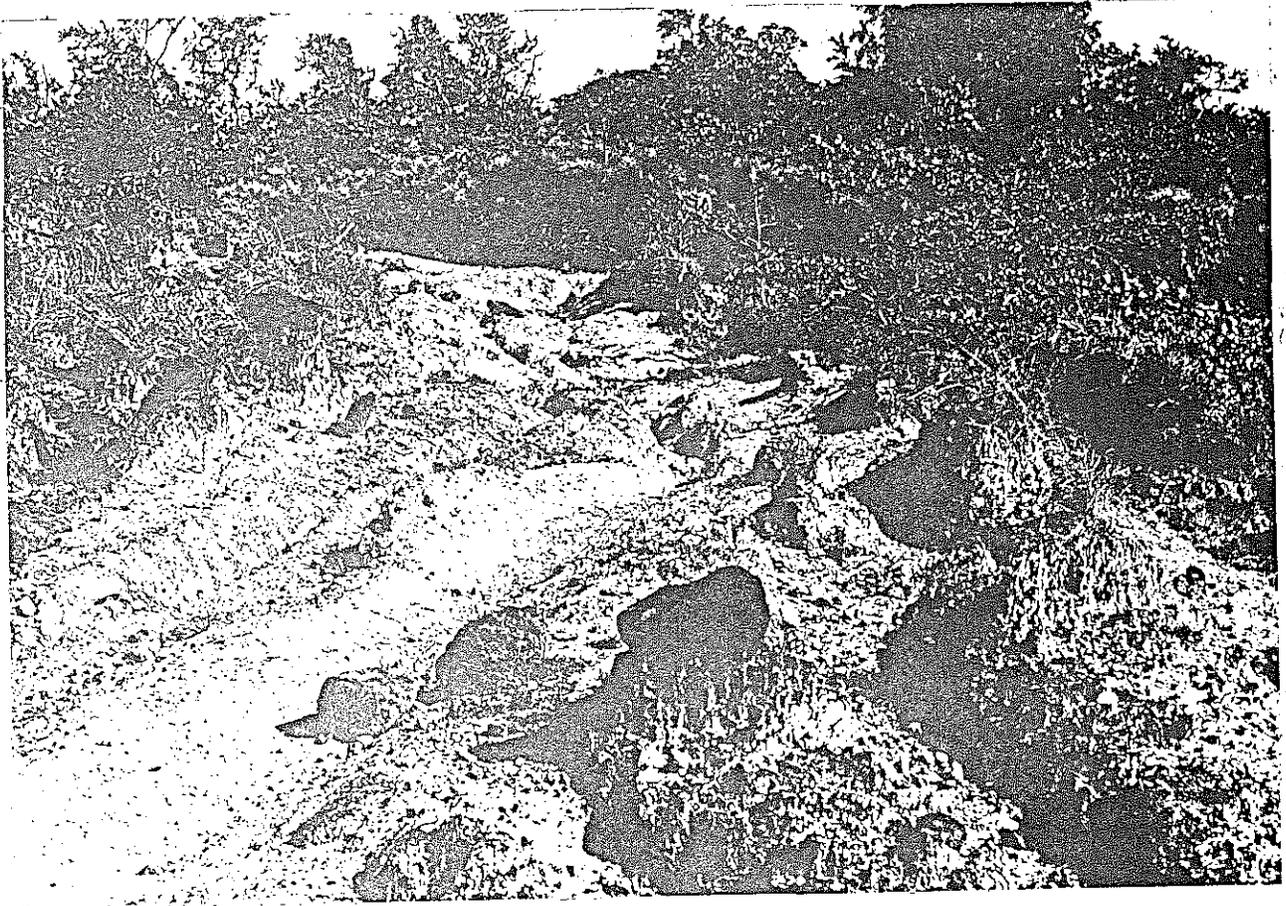


Lámina No. 22. Erosión de suelo y rocas en un viejo camino sobre terrenos formados por cenizas volcánicas blancas, donde una vez existió un bosque de robles en la Hacienda Poco Sol.



Lámina No. 23. Pastizales en la cima de las colinas al centro de la Hacienda Santa Elena. Estos pastos son mantenidos por medio de quemas anuales, pero anteriormente fueron lugares cubiertos por un bosque deciduo de 2 a 6 metros de altura.

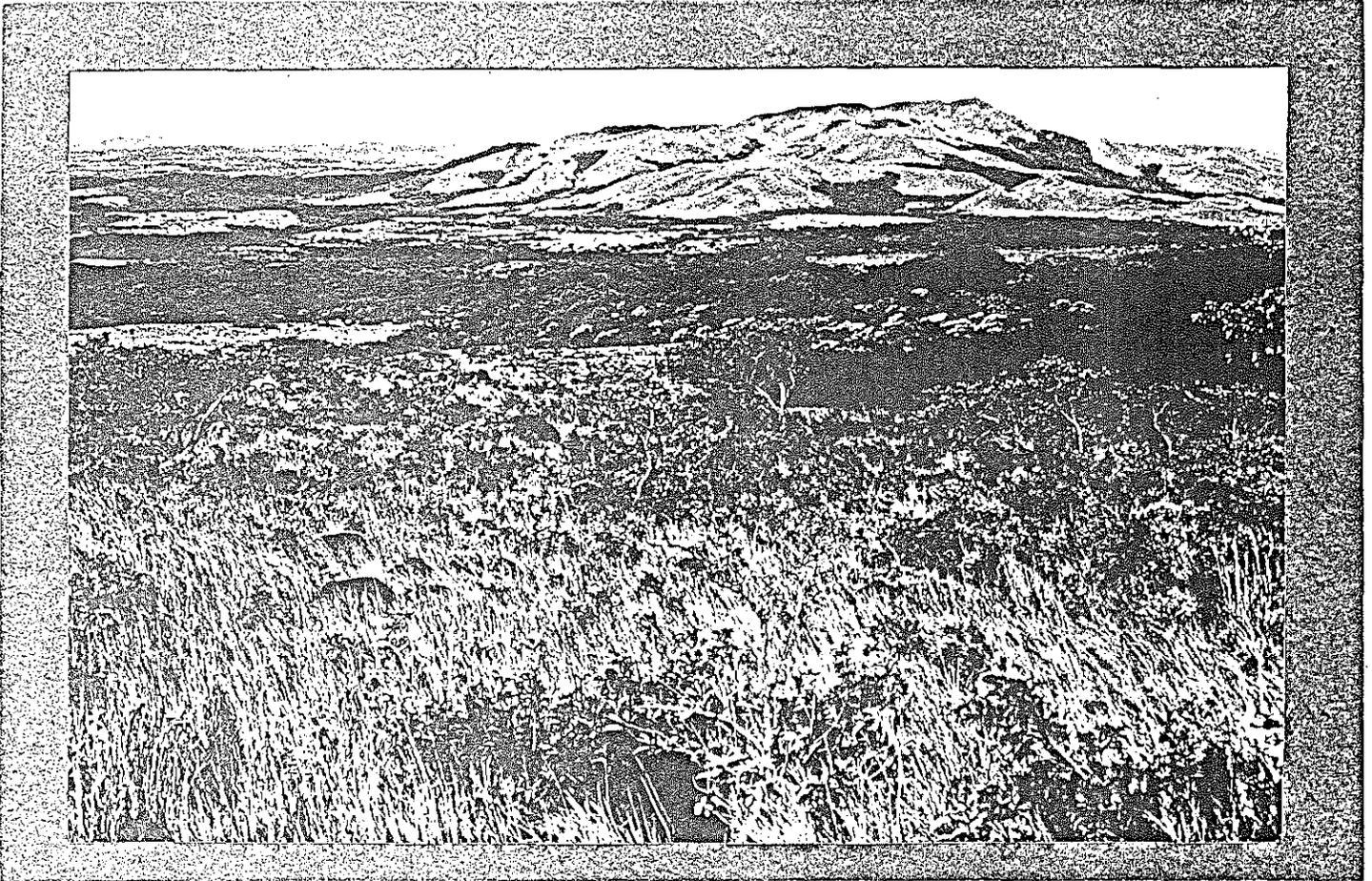


Lámina No. 24. Cerro El Hacha visto desde las laderas inferiores del volcán Orosí (mirando hacia el noroeste). Las laderas superiores, casi totalmente de forestadas (y quemadas año tras año) se destacan en agudo contraste con las ba rrancas algo cubiertas por restos de bosques prístinos semicaducifolios que du rante la estación seca constituyen importantes refugios húmedos para los insec tos del bosque seco.

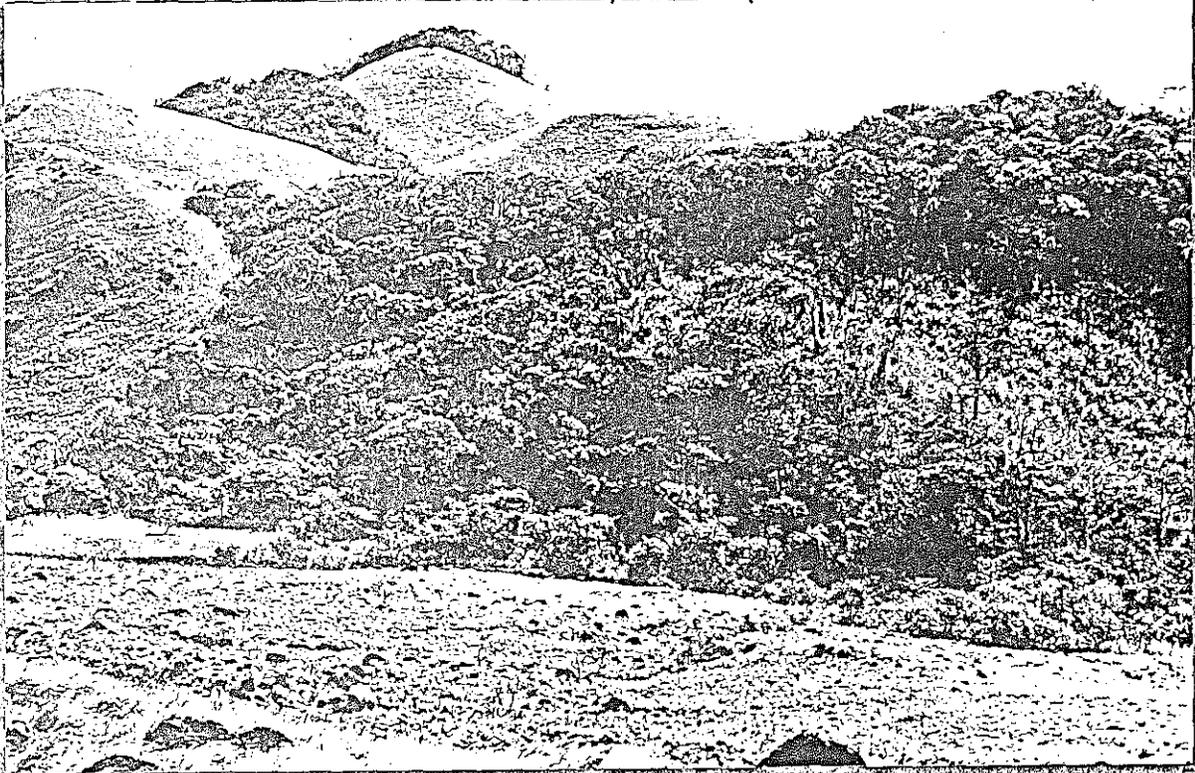
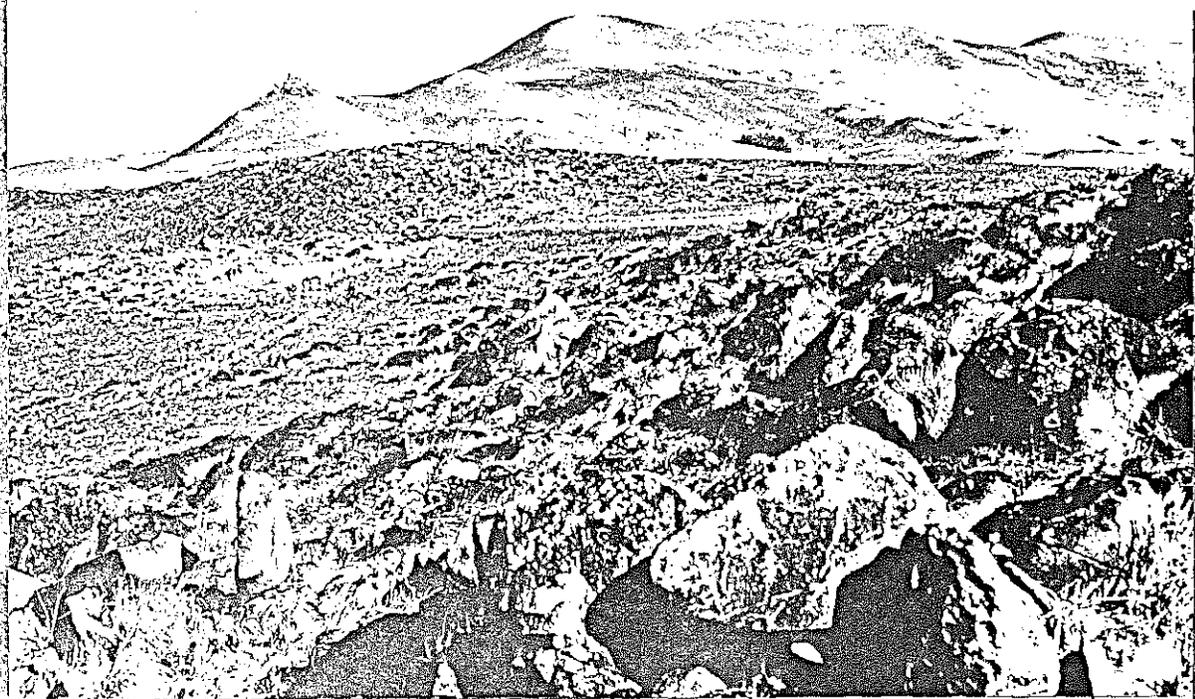


Lámina No. 25. (Parte superior). Cima del Cerro El Hacha (Lámina No. 24) actualmente cubierta sólo por pastizales nativos pero, anteriormente, por bosques. (Parte inferior). Una de las pocas laderas superiores del Cerro El Hacha que aún tienen bosques y está en proceso de deforestación. A la derecha hay un campo en el que recientemente se ha talado el bosque y se ha sembrado maíz; en el centro y en la parte superior izquierda hay bosque virgen; y a la izquierda lo mismo que en el primer plano hay potreros hechos a costa del bosque en siglos pasados.

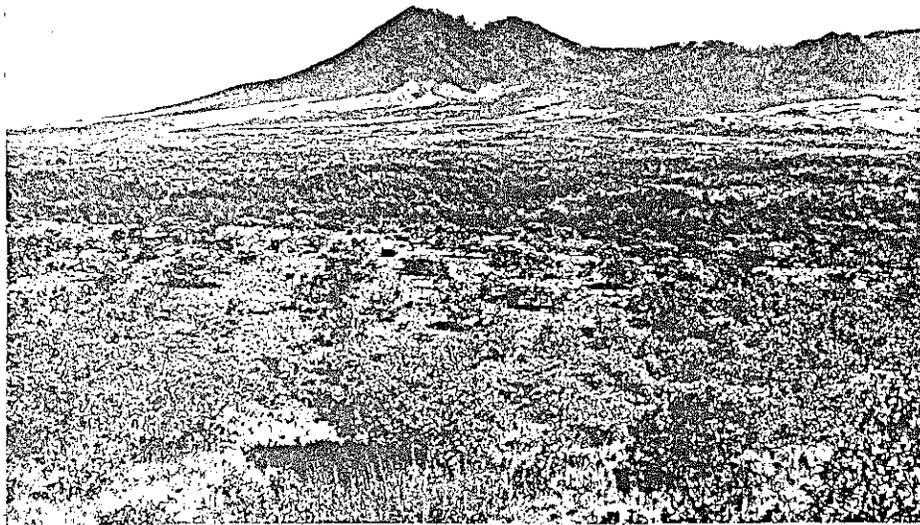


Lámina No. 26 (Parte superior). Volcán Orosí según se observa desde el centro de la Hacienda Poco Sol (el volcán Cacao aparece a la derecha). El primer plano estuvo una vez cubierto por un bosque de robles y tiene todavía unos pocos parches restantes. (Parte inferior) volcán Orosí como se ve desde la Hacienda Orosí. Los potreros hechos en el área que cubría un bosque prístino en la ladera inferior tienen únicamente de 20 a 30 años, pero sólo en forma muy lenta podrán volver a convertirse en bosque.



Lámina No. 27 (Parte superior). Volcán Cacao según se ve desde la Hacienda Tem pisquito (el volcán Orosí aparece a la izquierda). El bosque severamente alte rado que se observa en el primer plano fue un mosaico de robledales y bosque ca ducifolio que se mezclaba gradualmente con el bosque siempreverde de las laderas inferiores del volcán. (Parte inferior). Potrero alargado y sinuoso que apare ce sobre la ladera derecha en la fotografía superior. Se supone que el lindero sur del Parque Nacional Guanacaste pasará a lo largo de la cresta de la loma en la parte baja de este potrero, o ligeramente a la derecha. Como en el caso del volcán Orosí, estos potreros en lugares más altos (400 a 800 m.) podrán volver a convertirse en bosque sólo en forma muy lenta, si se comparan con los de eleva ciones menores.

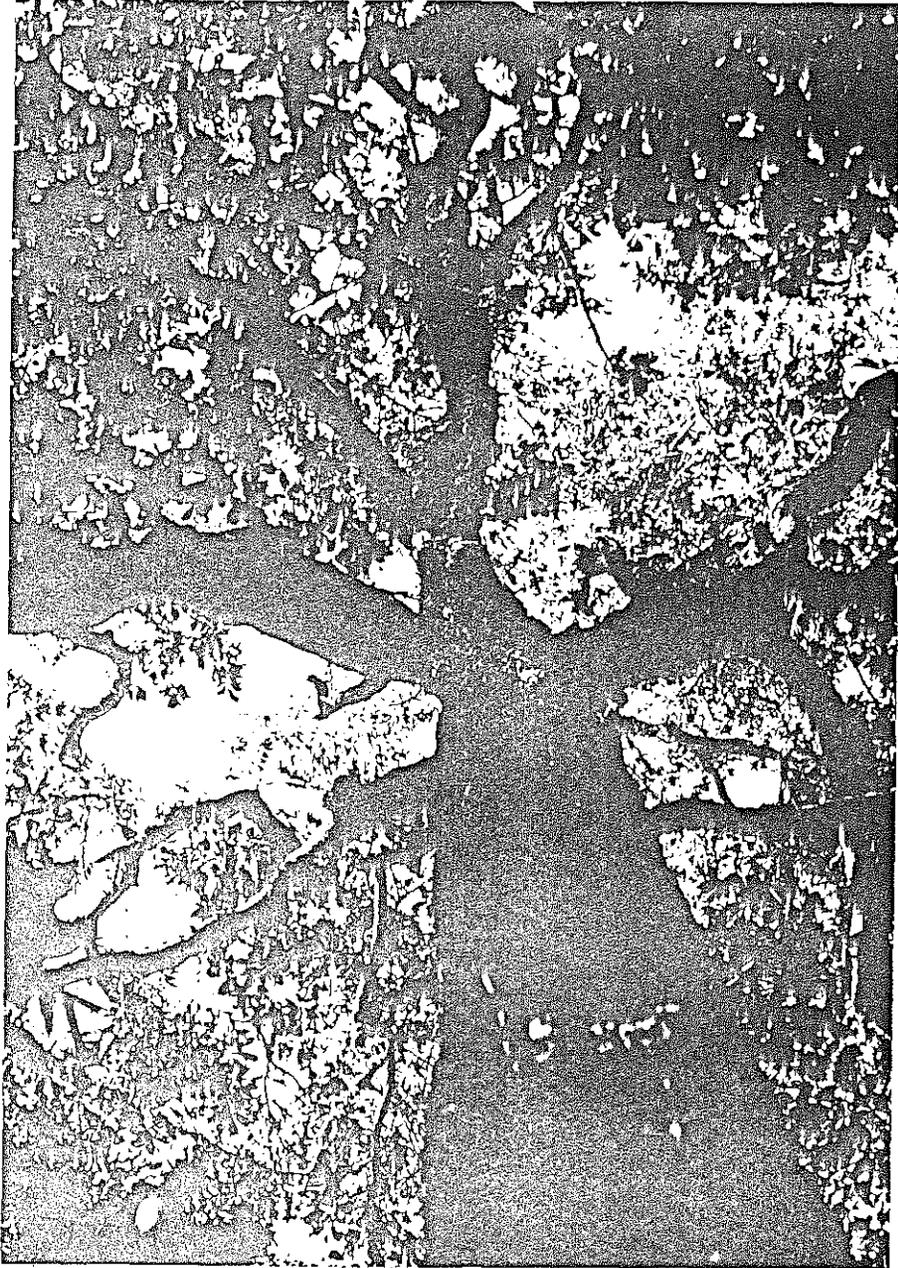


Lámina No. 28. Vista del follaje del bosque prístino siempreverde en las laderas occidentales del volcán Orosí. Este árbol tiene 40 m. de altura y, al igual que otros en este bosque, está bastante desprovisto de enredaderas y epífitas vasculares.



Lámina No. 29 (Izquierda). El asistente de investigación, Sr. Roberto Espinosa, en el Parque Nacional Santa Rosa. El es originario de Cuajiniquil y ha pasado su vida haciéndoles frente a los riesgos de esta zona; tiene a su cargo la ejecución de una serie de complejas tareas de investigación biológica en el parque. Esta persona desempeñará un papel importante tanto en la instrucción referente a aspectos biológicos como en la elaboración de material informativo acerca del parque. (Derecha). El mandador de la Hacienda Orosí, Sr. Mateo Mata. El procede de esta zona, es muy competente en las tareas cotidianas que implica el manejo de una hacienda ganadera en áreas de bosque seco y representa la clase de persona que llegaría a ser un elemento importante en el manejo del Parque Nacional Guanacaste.

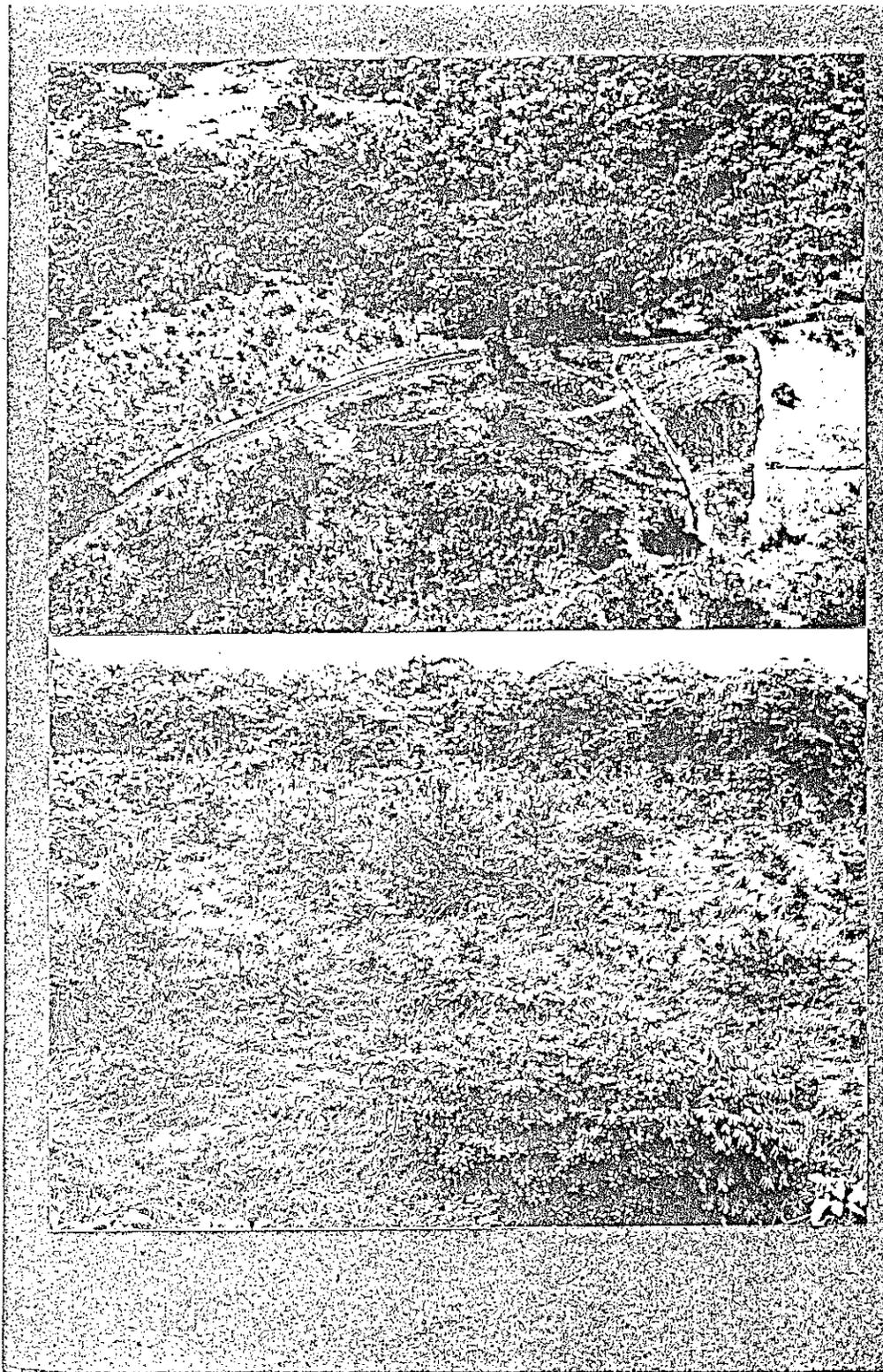


Lámina No. 30. (Parte superior). Vista aérea de la reforestación natural de pastizales en el Parque Nacional Santa Rosa, después de cinco años sin quemas (centro hacia la izquierda; véase también abajo). La carretera pavimentada sirve como una defensa contra el fuego y protege el área experimental contra los incendios que recientemente se declararon en el área de control (centro hacia la derecha; véase también la Lámina No. 31). En la parte más alejada, a la derecha, hay un potrero de jaragua que es quemado regularmente y que al tomar esta fotografía aún no había sufrido la última quena. (Parte inferior) Potrero experimental cubierto de jaragua y mencionado anteriormente, que ha estado protegido de las quemas durante cinco años. Casi todas las plantas de hojas anchas son vástagos nuevos o arbolitos pequeños de especies forestales grandes cuyas semillas, en una gran proporción, han sido dispersadas por el viento.

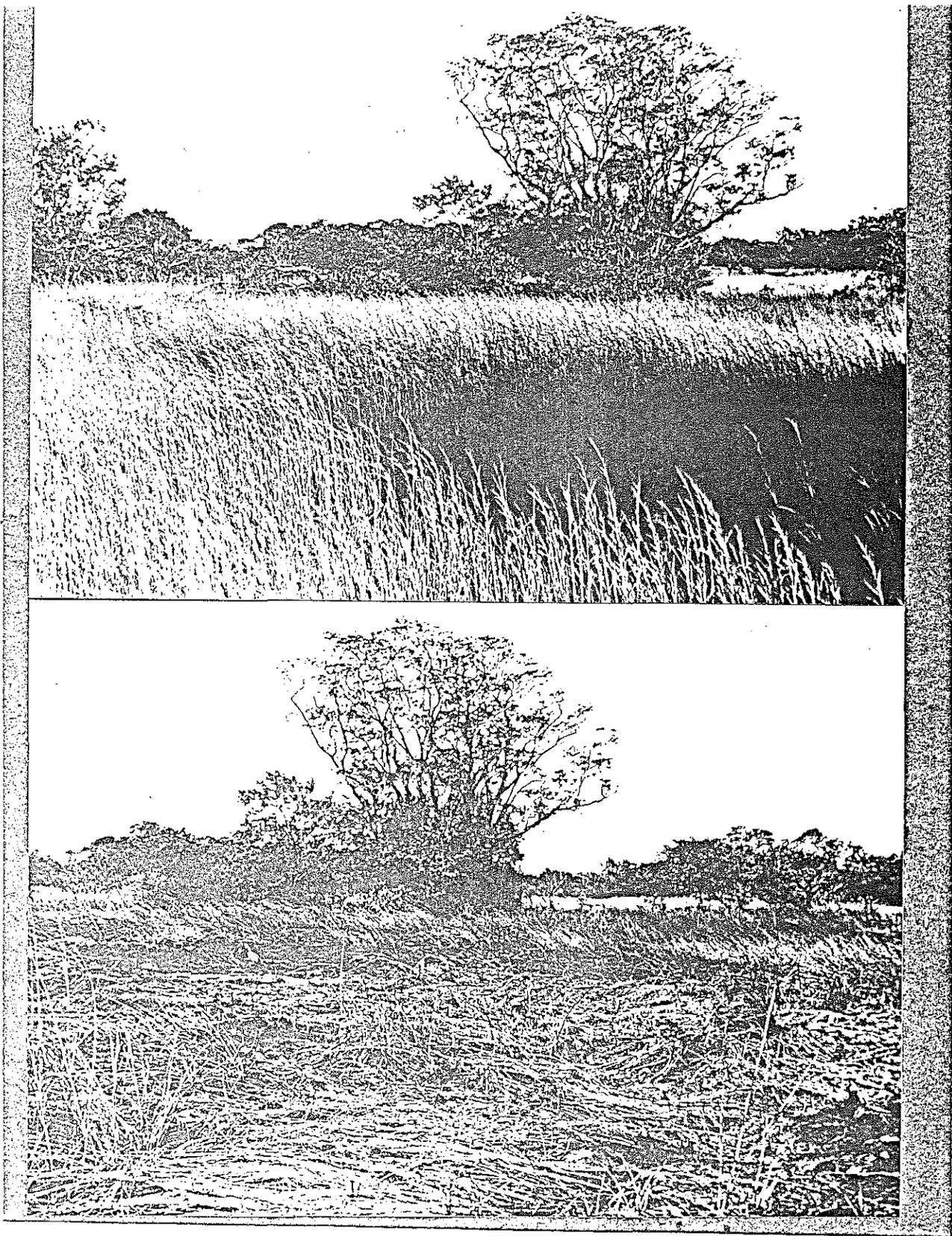


Lámina No. 31. (Parte superior). Control de potrero jaragua para la parcela experimental que aparece en la lámina No. 30 (parte inferior). Esta porción de potrero se quema anualmente. El único árbol sobreviviente es el Ateleia herbert-smithii. (Parte inferior). La parcela de control descrita arriba, después de la quema anual.

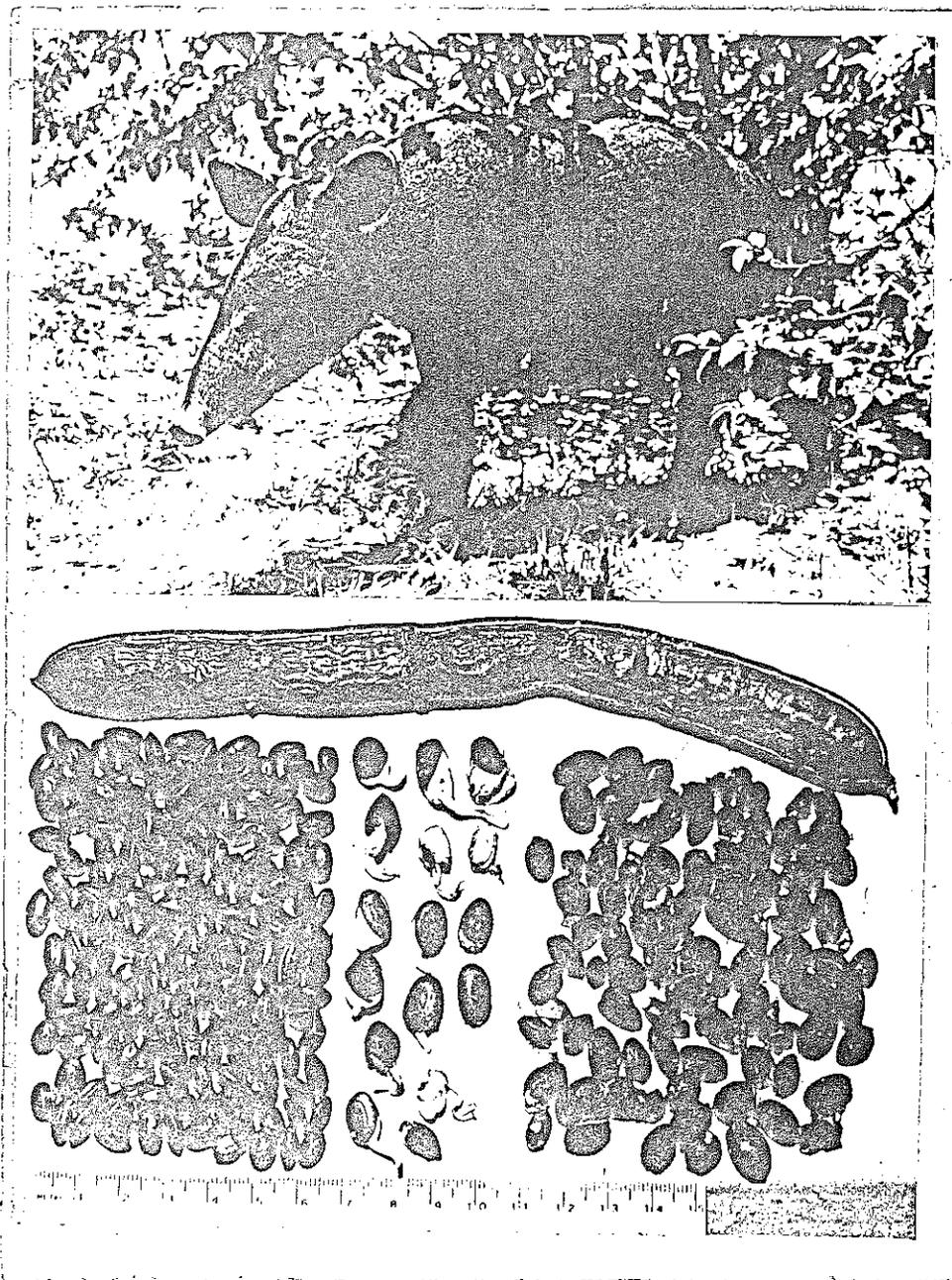


Lámina No. 32. (Parte superior). La danta o tapir (*Tapirus bairdii*), un animal importante para la dispersión de semillas en el Parque Nacional Guanacaste. Este pariente del caballo no vive en potreros abiertos, pero los cruza y, en consecuencia, algunas veces defeca en ellos. (Parte inferior). Todas estas semillas se encontraban en una sola defecación de una danta silvestre en el Parque Nacional Santa Rosa. Las semillas son de cenízaro (*Pithecellobium saman*), un importante árbol maderable del bosque seco de Guanacaste. En la parte superior de la lámina se inserta para efectos de escala, la figura de un fruto de cenízaro que mide 19 cm de largo. Las semillas que aparecen a la izquierda están inactivas pero fértiles, las de la derecha murieron porque germinaron y fueron digeridas en los intestinos de la danta, y las que aparecen en el centro germinaron poco después de ser defecadas.

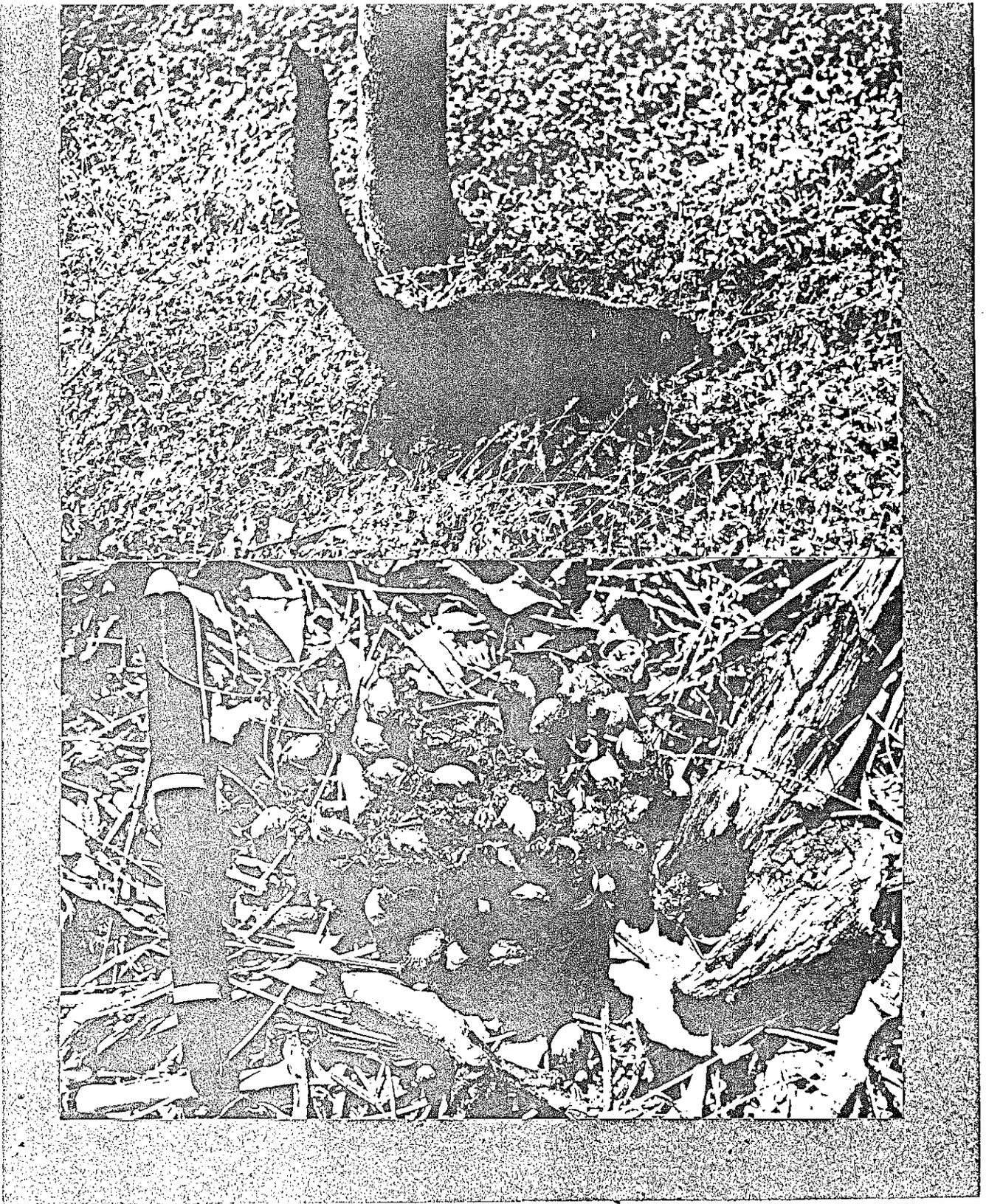


Lámina No. 33 (Parte superior). El coatí (Nasua narica), un agente importante para la dispersión de semillas en el Parque Nacional Guanacaste. Este pariente del mapache come muchas frutas y defeca las semillas en estado fértil. (Parte inferior). Un montón de estiércol de coatí que contiene más de un centenar de semillas fértiles de Styrax argentea, un singular árbol siempreverde del bosque seco de Santa Rosa.



Lámina No. 34. Un pequeño racimo de semillas aladas, que dispersa el viento, pertenecientes al árbol de caoba (Swietenia macrophylla). En el Parque Nacional Santa Rosa estas semillas, llevadas por los vientos de la estación seca, penetran hasta 200 m. dentro de los potreros abandonados en los que sus arbolitos se encuentran entre las numerosas especies propagadas por el viento que invaden de primeras esos lugares.



Lámina No. 35. Postes aislados en el centro de un potrero de varios cientos de hectáreas sembrado de jaragua. Los pájaros que cruzan volando estos potreros se detienen en tales postes y defecan las semillas al reemprender el vuelo, lo cual da por resultado una acumulación de semillas de árboles en el área de un poste. Estas semillas producen un pequeño núcleo de bosque que gradualmente se va extendiendo y tupiendo si no es quemado.

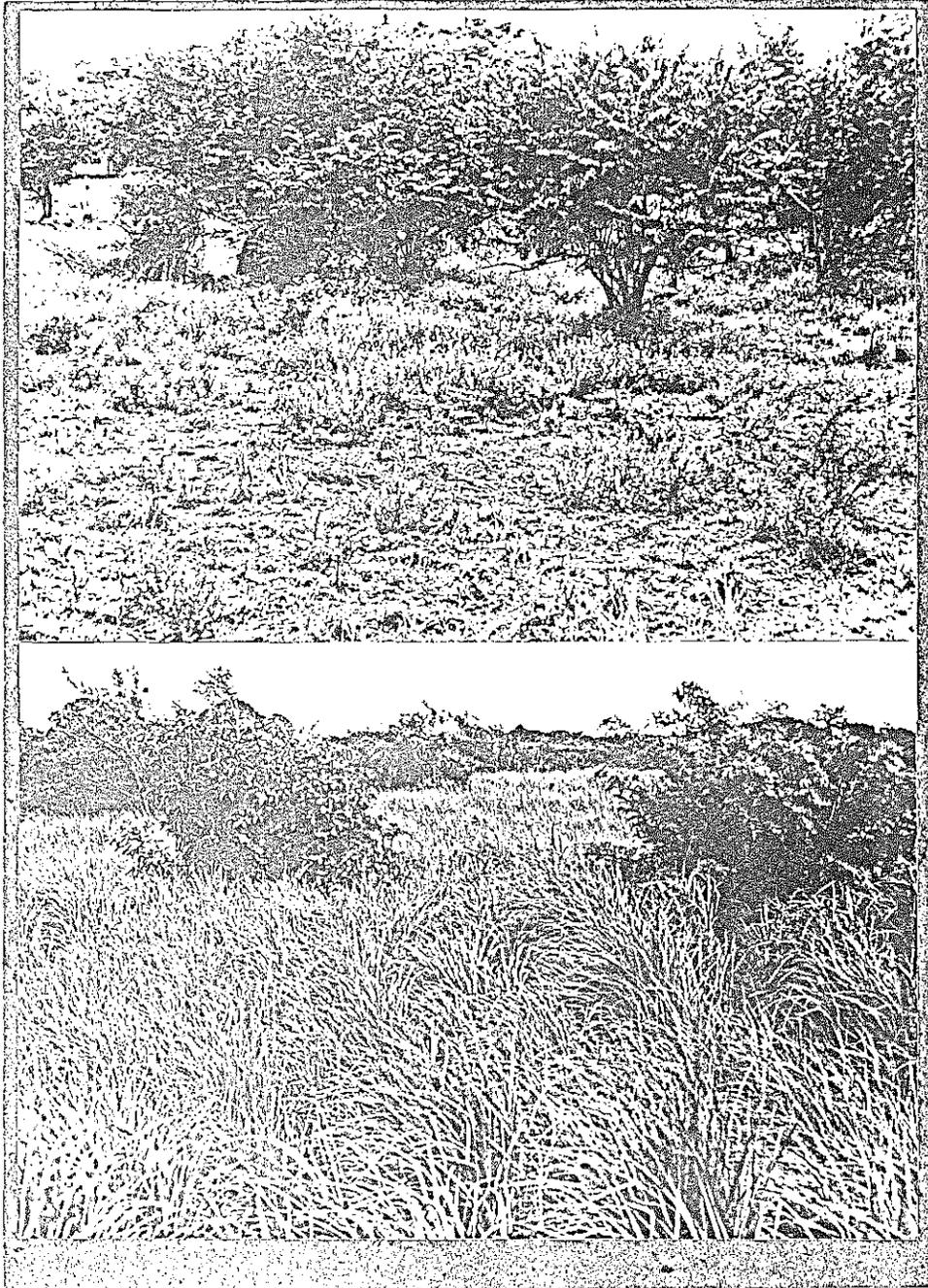


Lámina No. 36. (Parte superior). Un potrero de zacate jaragua pastado por caballos en el Parque Nacional Santa Rosa (fotografía tomada durante la estación seca). Esta clase de hábitat abierto es ideal para el crecimiento de los arbolitos si hay dispersión de semillas en el área y si el lugar no es quemado ni chapeado. (Parte inferior). El mismo potrero que aparece en la fotografía superior, pero del otro lado de la cerca. Los densos macizos de jaragua son severos competidores para los pequeños arbolitos y proporcionan una gran cantidad de materia combustible para los incendios de pastizales en la estación seca; dichos incendios producen calor suficiente para destruir todas las partes de casi todos los árboles que quedan expuestos sobre la superficie.



56

Lámina No. 37. Pequeño parche de bosque que ha quedado en las tierras de pas  
tos en las laderas inferiores del Cerro El Hacha. El potrero es mantenido  
por medio de quemas y en él sólo aparecen especies arbóreas que son sumamente  
resistentes al fuego. En los años más lluviosos el parche de bosque se expan  
de y en los secos se contrae por causa de la penetración de las quemas anua-  
les.

## PLAN DE ACCION

Como se evidenciará más adelante, nosotros ya poseemos los conocimientos biológicos necesarios para hacer realidad el PNG. Ya existe un público para todo lo que el parque está en capacidad de ofrecer y ese público aumentará. No hay duda de que se puede encontrar gente con un profundo interés en llevar a cabo el trabajo de funcionamiento del PNG. Lo que no tenemos es el dinero para comprar los terrenos ni para la dotación que debe generar los fondos para la administración del parque.

### A. Permitir la repoblación forestal

Si en este momento se suspendieran las quemas y la ganadería en el PNG, y simplemente se le permitiera al lugar volver a su propia vegetación, los parches de pastos menores de 5 ó 10 Ha. se transformarían en vegetación boscosa dentro de 20 años, mientras que los potreros de mayor extensión (por ej., en la península de Santa Elena, láminas Núms. 17, 19, 23 y 25) requerirán entre 50 y 200 años para alcanzar tal estado. Las poblaciones y hábitats del bosque seco empezarán inmediatamente a retornar a sus lugares y tamaños originales. El área completa necesitará, por lo menos, entre 100 y 1.000 años para empezar a aproximarse a la estructura completa del bosque seco primitivo. Como se verá claramente más adelante, algunos de los procesos de repoblación forestal pueden ser sustancialmente acelerados por medio de la manipulación del hábitat, cosa que se hará en PNG hasta donde los recursos lo permitan.

A continuación resumimos brevemente los aspectos biológicos y de manejo relativos al proceso de repoblación forestal en el PNG. De nuevo, como ya se mencionó anteriormente, es importante notar que estos procesos, y especialmente sus proporciones, son diferentes en otras partes de los trópicos (y fuera de ellos).

1. El fuego. Sin un eficaz programa de control del fuego, el PNG seguirá cuesta abajo hasta llegar a ser casi solo un pastizal. Por décadas el fuego constituirá la mayor amenaza individual para el PNG. Más aún, en aquellos hábitats del parque que son demasiado frágiles para permitir el pastoreo del ganado como medio para disminuir la densidad del pasto, el fuego será una amenaza aún mayor después de establecido el PNG que lo que era antes; en

una sola estación lluviosa un potrero del PNG que no tenga ganado genera el suficiente pasto combustible para causar un incendio capaz de destruir todas las plantas y los pequeños arbustos y dañar casi por completo los árboles grandes.

Los zacatales más peligrosos son los formados por densas macollas del pasto traído del Africa llamado jaragua (Hyparrhenia rufa), no arralados por el ganado y que alcanzan 2 m.de alto (por ejemplo, Lámina No. 31). Sin embargo, aún los pastos nativos, más bajos y menos densos, constituyen una amenaza de incendio cuando no son arralados por el pastoreo. Por el contrario, cuando se suprimen los incendios, los potreros rápidamente se llenan de semilleros y arbolillos de las especies grandes.

Los incendios en el bosque seco de Guanacaste no son "incendios forestales" en el sentido popular de la expresión. Se presentan igualmente en los potreros y destruyen tanto los pastos como la vegetación boscosa o se propagan a través de los pajonales en los estratos subyacentes del bosque. Tales incendios se extinguen fácilmente por medio de contrafuegos resultantes de franjas de terreno quemados previamente y, en consecuencia, libres de material combustible, o también por medio de batidas (especialmente en la noche). Un problema continuo, en relación con los incendios en terrenos en los que hay mezcla de pastizales y bosque, es que el fuego hace arder troncos viejos y árboles muertos, y éstos duran quemándose mucho tiempo durante el cual producen chispas que vuelan y siguen produciendo mangas de fuego durante días. Los últimos cinco años de control de incendios (y su ausencia durante los últimos 14 años), en Santa Rosa, demuestran que la tecnología para la eliminación de incendios es factible y eficaz; el problema radica en el aspecto social para poder estar seguros de que esa tecnología sea aplicada año tras año sin fallar.

Todos los incendios en el área del PNG son de naturaleza antropogénica. Los rayos no se producen durante la estación seca y cuando se producen al inicio de la época lluviosa vienen acompañados de lluvias. Los incendios del PNG (como los de Santa Rosa y los de Murciélagos) son de dos clases: aquellos que se inician en las tierras alrededor de las haciendas y se propagan por tierra o por chispas impulsadas por el viento hacia el interior del parque, y aquellos iniciados por la gente dentro del parque. No hay absolutamente ninguna prueba circunstancial ni biológica de que los incendios

de origen natural hayan formado parte nunca del ambiente del bosque seco de Guanacaste (véanse láminas No. 25 y No. 27). Puede, sin embargo, haberse producido algún tipo de destrucción en los linderos del bosque causada por incendios originados en las quemadas de vegetación secundaria hechas por indios para preparar sus tierras agrícolas.

Todos los incendios provenientes del exterior se pueden detener con el simple procedimiento de quemar una franja contra fuego de unos 100 a 200 m. de ancho a todo el rededor del parque en que haya pasto en uno o en ambos lados. Para el PNG esto representará unos 30 Km. de línea limítrofe. Sería ideal que las franjas contra fuego sean quemadas en los pastizales pertenecientes a los vecinos. Estas franjas se hacen segando el pasto en dos carriles o fajas de tierra paralelos, de 3 a 6 m. de ancho y separados 100 ó 200 m. uno de otro; esto se realiza durante el primer mes de la estación seca (a fines de noviembre y principios de diciembre y quemando estos carriles que se han segado, a una hora del día en que el pasto que queda en pie esté demasiado húmedo para que por él se pueda propagar el fuego. Dos meses más tarde y preferiblemente en la noche, se quema la faja de tierra ancha que ha quedado entre los dos carriles iniciales. Las franjas contra fuego anuales deben quemarse en el mismo lugar cada año, para obtener una faja de tierra libre de árboles muertos. En caso de que un incendio se esté propagando rápidamente hacia el parque, a favor de viento, durante el día, se puede también iniciar un contrafuego desde la franja ancha.

Como complemento de las mencionadas franjas contra fuego, se debe cortar la vegetación y quemarla en franjas similares, angostas, estratégicamente trazadas de modo que dividan el parque en bloques mayores, en los lugares en que haya vegetación mixta -bosque y pastizales-, con el ángulo más amplio transversal al viento. Estos bloques sirven para combatir los incendios que se inician dentro del parque, ya sean provocados por chispas arrastradas por el viento o causados accidentalmente. Los incendios dentro del parque se combaten más eficazmente atacándolos en forma inmediata, cuando todavía son pequeños, y tanto por medio de contrafuegos como por batida directa. Para esto se necesita localizarlos rápidamente y movilizar de igual manera el máximo de personas para combatirlos. Si se les da la atención adecuada, tales incendios raramente consumen más de unas pocas hectáreas de vegetación. Los incendios en el PNG producen mucho humo y pueden ser fácilmente localizados desde un lugar alto, si se mantiene la vigilancia indicada durante los meses de sequía.

El PNG está ubicado de forma tal que su ángulo más amplio apunta contra la dirección del viento y el extremo más oriental está protegido por un bosque siempre-verde incombustible. Esto hace especialmente eficaces las defensas contra el fuego a lo largo de los linderos septentrionales y meridionales. Además, la intensificación de la agricultura en las áreas al norte y al sur del parque disminuirá la incidencia de incendios propios de la estación seca conforme más tierras de pastos sean transformadas en campos agrícolas y también conforme más finqueros se den cuenta de que los incendios dañan la mayoría de los pastos.

Un incendio ocasional podrá probablemente escaparse del control o invadir el PNG. ¿Tiene esto importancia? Cada vez que se quema un área de pastos o de árboles jóvenes esto hace que se retrase el día en que la vegetación pueda reconstituir nuevamente el bosque en una proporción suficiente para que por su propia esencia, no vuelva a ser susceptible de quemarse. A continuación se exponen unos pocos conceptos sobre los aspectos biológicos que deben tomarse en cuenta en los incendios en Guanacaste:

- a) Cuando una chispa cae en un bosque seco intacto y hacer arder un tocón o un tronco caído, éstos normalmente se queman en el sitio sin provocar un incendio que se propague por medio de la capa de hierbas secas y paja del suelo; en el bosque seco las plantas arbóreas deciduas que estén vivas no arden. Sin embargo, si el incendio ocurre en horas tempranas del mediodía, al final de la estación seca, la capa de hierbas secas y paja del bosque caducifolio puede continuar ardiendo lentamente a lo largo del suelo hasta tanto el aumento de humedad (sereno) y el descenso de la temperatura que se producen al atardecer no terminen por extinguir el fuego.
- b) Cuando un incendio de pastizales se propaga a favor del viento dentro del bosque, el calor provocado es suficiente para matar y reducir a cenizas los árboles y arbolillos de los linderos del bosque y el viento impulsa el incendio decenas de metros dentro de aquél. El resultado es que cuando un potrero se ha hecho penetrando en el terreno del bosque seco, los incendios anuales hacen que el pastizal vaya invadiendo el bosque en la dirección del viento.

- c) Cuanto más avanzada la estación seca, tanto más intensa es la destrucción de los parches de vegetación boscosa de sucesión y de los árboles aislados causada por el fuego e, igualmente, tanto menos probable que se quemen los alrededores de las áreas pantanosas y los bancos que quedan entre las quebradas (véase la Lámina No. 19).
- d) Si bien los incendios que se producen en los pajonales rastreros pareciera que no causan más que la destrucción de los pequeños arbolitos o ocasionales, en realidad provocan daños muy severos, pero que no se ven. Cuando el fuego quema los pajonales que se han acumulado en la base de los árboles grandes, el calor mata el cambium en pequeñas áreas que no son visibles en ese momento. Si se produce otro incendio rastrero en los próximos 5 a 20 años, tiempo requerido para que el tejido del árbol vuelva a crecer sobre esta herida, el fuego encontrará un acceso directo y rápido al corazón del tronco a través de la parte muerta y el corpulento árbol queda trozado en su base. El mismo proceso ocurre en los potreros en los que árboles que son suficientemente tolerantes al calor como para poder sobrevivir por décadas a los ligeros incendios de pastos arralados por el pastoreo, resultan con sus bases dañadas y luego trozadas por los fuertes incendios de material combustible formado por pastos no controlados por el pastoreo.
- e) Cuando ocurre un pequeño incendio en el bosque seco (y especialmente en un bosque seco de sucesión secundaria), produce la muerte de una reducida área de árboles pequeños y achicharra las copas de los árboles grandes. Esto permite que llegue más luz hasta el nivel del suelo durante la estación lluviosa siguiente y entonces crece una densa cubierta de hierbas y pastos. Cuando este material se añade a los troncos secos que han quedado del incendio anterior, el sitio se vuelve particularmente susceptible para que en él se declare un incendio de vastas proporciones que producirá un gran claro, cada vez más amplio, invadido por el pasto dentro del bosque. Los incendios que se producen con regularidad terminan por dar lugar a pastizales que se extienden rápidamente y están llenos de matojos (por ejemplo, Uhl y Buschbacher, 1985). En Guanacaste, durante los últimos 400 años, este proceso, asociado con la tala selectiva y la penetración de caminos y trochas, ha sido una de

las causas principales de la conversión del bosque seco en pastizales llenos de matorros. Cuando se introduce ganado en el hábitat, el proceso se acentúa o se retarda, según las características de la estación, proporciones de aprovisionamiento de pastos, calidad de los pastos, frecuencia de los incendios, etc.

- f) Al tiempo que los incendios matan las partes de los árboles que están sobre el suelo, muchas de las especies del bosque seco generan libremente retoños que brotan desde las raíces y tocones. El brote de un retoño de 2 m. de alto puede pertenecer a un sistema de raíces que tiene cientos de años y, a menudo, cuando se eliminan los incendios, tal brote crece hasta convertirse en un nuevo y corpulento árbol.
  - g) En los hábitats del PNG se acumula tanta cantidad de pasto en una sola estación lluviosa, por la ausencia de ganado, que los incendios que se producen allí matan toda la vegetación arbórea pequeña y muchos árboles grandes. Las llamadas "quemadas de control", usadas para disminuir la cantidad de materiales combustibles, resultan desastrosas.
  - h) Cuando se detienen los incendios, el retorno de la vegetación boscosa puede ser rápido, aún sin la presencia del ganado para que evite la demasiada competencia del pasto. Según lo demuestra el experimento más antiguo efectuado en Santa Rosa, cinco épocas de crecimiento han sido suficientes para convertir un potrero de 4 Ha., sembrado de jaragua desde hace 200 años, en un bosquecillo de árboles jóvenes que rápidamente se está tupiendo (Láminas No. 30 y No. 31).
2. Movimiento de semillas y establecimiento de semilleros. La dispersión de semillas y el establecimiento de semilleros se hallan sometidos a estudio intensivo en Santa Rosa y todas las observaciones y experimentos llevados a cabo en los pasados 14 años son directamente pertinentes para la restauración forestal en el PNG. En el bosque seco hay una rica fauna silvestre que lleva las semillas hacia los pastizales, los campos y los bosques de sucesión (Láminas No. 32 y No. 33). Estos animales y las consecuencias de sus hábitats son mucho más notorios en los hábitats del bosque seco costarricense que en los del lluvioso (aun cuando esta diferencia puede no ser

real porque tal tipo de sucesión está todavía por estudiarse en el bosque lluvioso de Costa Rica donde los animales cuentan con la suficiente protección para existir en poblaciones de densidad natural). Los elementos de mayor importancia son: la distancia a la que se encuentran las fuentes de semillas, el modo de dispersión de éstas, la intercalación de los parches de bosque y de pastizales, y las especies y número de los animales. Una vez que las semillas han llegado a los nuevos sitios, su capacidad para dar origen al bosque depende de las características del suelo y de los pastos del lugar.

La primera oleada de sucesión boscosa en los pastizales del PNG (Lámina No. 30) tiene una alta proporción de árboles cuyas semillas son dispersadas por el viento (por ejemplo, Lámina No. 34), en la zona ubicada en la dirección hacia donde corre. Los vientos de la estación seca dispersan gran cantidad de estas semillas a más de 200 m. de su punto de origen. Sin embargo, estas plantas así dispersadas no llegan fácilmente a las zonas del centro de los pastizales cuyo tamaño es de cientos de hectáreas (aun cuando se pueden esparcir muy fácilmente a mano).

Los árboles de semillas dispersadas por los animales tienen patrones mucho más diversos para penetrar en los pastizales y en otras áreas abiertas.

Los animales se tragan las semillas en el bosque y luego las regurgitan o las defecan, a distancias varias, en los pastizales, cuando los cruzan o pastan en ellos (venados, saínos, coatíes, tapires, vacas, caballos, coyotes) (Láminas No. 32 y No. 33). El comportamiento de estos animales tiende a concentrar las semillas defecadas a lo largo de los barrancos, en los afloramientos rocosos, cerca de los árboles aislados y en otros sitios potencialmente protegidos de los incendios y de la sequía. Las semillas defecadas por estos animales en los lechos de los arroyos del bosque también son arrastradas lejos de allí hacia las áreas abiertas.

Los pájaros y los murciélagos del bosque no se aventuran fácilmente en las grandes extensiones de los pastizales muy amplios, pero sí cruzan los potreros más pequeños y a menudo se posan temporalmente en los árboles aislados (justamente como los mamíferos que, al cruzar los pastizales, a menudo pasan o descansan debajo de esos árboles) (Lámina No. 35). Antes, o al emprender el vuelo, estos pájaros defecan. Como resultado, las crecientes islas de vegetación boscosa que empiezan a aparecer alrededor de los grandes árboles aislados en los pastizales están generalmente compuestas en su

totalidad por especies dispersadas por animales. Este proceso enfatiza la importancia de que haya árboles grandes aislados en los pastizales extensos; en el PNG tales árboles son, con frecuencia, guanacaste (Enterolobium cyclocarpum) y cenízaro (Pithecellobium saman) cuyas semillas son dispersadas por los caballos y el ganado vacuno (por ejemplo, véase Janzen, 1982c; Janzen y Martin, 1982).

Cuando ya las semillas han llegado a los pastizales del PNG (y otras clases de hábitats formados por viejos campos), su principal desafío lo constituyen las densas macollas de pasto, de 1 a 2 m. de alto, que impiden el paso de la luz solar, acaparan los nutrientes y obstruyen físicamente el crecimiento. El ganado, en densidades de baja a moderada, estimula la sucesión boscosa en los pastizales porque reduce la cantidad de pasto (Lámina No.36). Las reses en realidad sí se comen algunas plantas arbóreas, pero pasan por alto la mayoría de las especies a menos que el pasto esté escaso. La sucesión boscosa resultante es algo diferente, en la estructura de sus especies, de como es el mismo bosque sin ganado. La utilización del ganado para disminuir los pastos y manejar este tipo de bosque en el PNG se hará en forma muy controlada, y terminará conforme los diversos lugares alcancen la etapa en que el pasto ya no constituya una seria amenaza para el bosque de sucesión a causa de la competencia y los incendios.

3. Reforestación con manejo intensivo. Dejado a sus propios recursos y suprimidos los incendios, el PNG volverá a convertirse en bosque, y lo hará más rápidamente si se interviene en los pastizales mediante la utilización del ganado. Sin embargo, el PNG contiene áreas de pastizales lo suficientemente grandes como para que pueda desempeñar un importante papel educativo por medio de la deliberada generación de tipos de bosques con ciertas características de composición solicitadas por la comunidad agroforestal. Estos experimentos deben ser lo suficientemente amplios para que puedan servir de modelos significativos y asimismo deben estar estratégicamente situados para ayudar al fraccionamiento de los grandes bloques de pastizales en el PNG. Por ejemplo, sería técnicamente fácil establecer una ancha faja poblada de especies forestales madereras, de rápido y también lento crecimiento, en los linderos que quedan frente al viento y donde tradicionalmente hay que hacer los contrafuegos, con lo cual finalmente se eliminaría la necesidad de estar manteniendo dichas defensas. Ese bosque mixto bien podría estar

compuesto por cedro (Cedrela odorata), caoba (Swietenia macrophylla), pochte (Bombacopsis quinatum), guanacaste (Enterolobium cyclocarpum), cenízaro (Pithecellobium saman), guapinol (Hymenaea courbarii), níspero (Manilkara chicle) y tempisque (Mastichodendron capiri). Estos árboles, todos nativos del PNG forman parte del bosque de sucesión natural de la zona y son ampliamente reconocidos en Costa Rica y en todas partes como especies maderables valiosas. El grupo abarca desde especies de rápido crecimiento y madera liviana o suave hasta especies de muy lento crecimiento y maderas muy densas y duras. Existen ya bastantes conocimientos acerca de la biología de estos árboles en el PNG, los suficientes para empezar los experimentos tan pronto como la tierra esté disponible.

La mano de obra y otros costos de este intensivo manejo de la tierra en el PNG no serán suministrados por los presupuestos ordinarios para la administración del parque, sino que aparecerán más bien como programas específicos de investigación dentro de otros presupuestos. Lo mismo se aplica a las labores de recolección, cuidado y manipulación del banco de semillas y reservorio genético que el parque evidentemente conforma.

El PNG no es el lugar adecuado para la abierta introducción de especies exóticas "valiosas". Estamos ya pagando un precio altísimo por una de ellas: el zacate jaragua. La última cosa que necesitamos es tener que tratar de erradicar el eucalipto, el melaleuca, la acacia australiana, y otros árboles igualmente útiles. Lo mismo es aplicable a la introducción de animales silvestres "útiles" (por ejemplo, véase Braithwaite et al., 1984). La flora aborígen del bosque seco es rica en especies que tienen las propiedades útiles de las exóticas y, además, muchas otras características convenientes. Asimismo, es imperativo que los depósitos genéticos de las plantas y animales aborígenes del bosque seco sean conservados tan prístinos como sea posible. Los árboles y animales traídos desde otros lugares, aunque sean de la propia Costa Rica, representan una seria amenaza genética, por no decir nada de las enfermedades y parásitos que portan. También debe prohibirse que en el PNG se sigan liberando animales domesticados pertenecientes a especies silvestres.

4. Eliminación de la cacería. La caza furtiva es en estos momentos un problema de poca monta en Santa Rosa, pero en cambio la cacería abierta es un gravísimo problema en el resto del área del PNG. Los mamíferos y los pájaros grandes son importantes no sólo por sí mismos, sino porque ellos son los agentes principales para la dispersión de las semillas. En Santa Rosa existen poblaciones naturalmente altas (si bien, heterogéneas) de saínos, venados, agutíes, pacas, monos, tapires, coatíes, coyotes, murciélagos, pavas, guacos y otros dispersadores de semillas. En el resto del PNG dichos animales se encuentran en poblaciones de densidad severamente amenazada. Esto obedece tanto a la cacería durante épocas anteriores y en la actual, como a la modificación del hábitat. Sin embargo, estas poblaciones tienen la suficiente movilidad como para que, si se las protege, vuelvan a alcanzar su densidad natural en el PNG.

El mamífero más amenazado de extinción actualmente en Costa Rica es el saíno cariblanco. Se cree que todavía hay una manada que vive en la parte superior del bosque lluvioso en las faldas del volcán, y en enero de 1986 se encontró una pequeña manada de 31 animales que estaba pasando por Santa Rosa. (W. Hallwachs, comunicación personal). Si bien el PNG reforestado es lo bastante grande para mantener una y aun dos manadas de saínos cariblanco, sólo hay una pequeña posibilidad de que los cazadores permitan que en el área general sobreviva una manada el tiempo suficiente para que logren llegar a protegerse en el parque.

La mayor parte de la cacería en el área del PNG es realizada, por placer, por cazadores de La Cruz, Liberia y San José, más bien que por cazadores rurales ansiosos por conseguir carne. La eliminación de esta cacería requiere tres cosas. La primera: el personal de administración del parque estará estratégicamente colocado y tendrán que instalarse puestos de control selectivo de vehículos en puntos claves. La segunda y mucho más importante: la comunidad de cazadores por placer, será sometida a una intensa y personal campaña educativa por parte de los biólogos del PNG. La tercera: el personal del PNG tendrá que ser adiestrado suprimiendo la actitud de que ellos son patrulleros de caminos y de que la pérdida de un venado ocasional constituye una seria amenaza para sus egos.

En el área que se transformará en el PNG existe, además, alguna cacería local para aprovisionamiento de carne. Es evidente que la mayoría de esta actividad -si no toda- se puede detener por medio de la educación directa en el nivel de la escuela primaria; los niños estarán entre los más eficaces embajadores del PNG. Además, es posible que algunos de los mejores cazadores terminen formando parte del personal del PNG. Como sucede con los cazadores por placer, la pérdida de un ocasional venado o saíno, para la obtención de carne por un cazador local, es asunto de poca importancia comparado con el impacto potencial de un cazador furtivo arrestado y avergonzado, durante el período en que se necesite efectuar tales capturas para educar a la población local a fin de que entienda que no se puede cazar en el PNG.

#### B. Infraestructura para organización

El PNG se organizará y funcionará de acuerdo con un detallado reglamento especialmente formulado para este fin y basado en leyes y decretos de Costa Rica. Ni las costumbres ni las leyes actuales relativas a los parques nacionales son adecuadas para regular las complejas interacciones indispensables entre una sociedad y un parque nacional que funcione como institución cultural.

El estatuto del parque será el resultado de uno o más talleres nacionales e internacionales que se celebrarán en el mismo parque, a los cuales asistirán partícipes y representantes de todas las instituciones y organismos importantes de Costa Rica. Estos talleres serán organizados y dirigidos por un consorcio de las fundaciones y organismos costarricenses que están más directamente interesados en el mantenimiento y la supervivencia del PNG (por ejemplo, el Servicio Nacional de Parques, la Fundación Nacional de Parques, la Fundación Neotrópica, el CATIE, el Servicio de Vida Silvestre, el Servicio Forestal, el Instituto de Desarrollo Agropecuario, el Instituto de Turismo, la Gobernación de Guanacaste, la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional, el Ministerio de Planificación, el Ministerio de Agricultura, etc.).

El PNG será propiedad exclusiva del Servicio Nacional de Parques de Costa Rica de cuyo presupuesto general se derivará una pequeña parte del presupuesto de este parque; sin embargo, la mayor parte provendrá del dinero generado por la inversión del Fondo de Dotación del PNG. Este Fondo se encuentra actualmente incluido en el Programa de Costa Rica del Programa Internacional para la

Conservación de la Naturaleza, pero será transferido a la Fundación Nacional de Parques de Costa Rica tan pronto como el PNG sea una realidad.

La dirección del PNG se regirá por el Estatuto del PNG y será responsable ante el Servicio Nacional de Parques y ante un relativamente pequeño Comité Ejecutivo, compuesto por quienes tienen un interés más directo en el funcionamiento y la supervivencia del PNG. El director residirá dentro del parque o en un lugar inmediato y será ciudadano costarricense, lo mismo que los otros empleados de tiempo completo. Si bien el personal de administración, de cualquier nivel, del PNG puede participar en actividades de adiestramiento y organización en los otros parques nacionales de Costa Rica, no será trasladado a éstos, a menos que personalmente lo solicite.

### C. Programas de servicio

Las tres metas principales del PNG se centran por completo, local y globalmente en su utilidad e importancia para las personas que viven fuera de él. Muchos de los detalles para hacer del PNG una entidad receptiva y amistosa al máximo para con sus usuarios quedarán formalizados en los Estatutos del parque; otros se irán formulando según se presenten las circunstancias. Hay, sin embargo, unos cuantos aspectos principales que pueden mencionarse brevemente aquí puesto que su inclusión es ya una realidad. Cuando afirmamos que el parque debe ser receptivo y amistoso al máximo para con sus usuarios, debe tomarse en cuenta que hay muchas clases de usuarios. Aún más, si el PNG fracasa en la misión de despertar el interés de la población de Costa Rica y hacerla plenamente consciente de su existencia e importancia, hasta el éxito a corto plazo que pudiera alcanzar como reserva biológica tradicional sería de muy corta duración.

1. Depósito de información. Habrá una documentación completa sobre la vegetación del PNG, con fotografías aéreas y su verificación terrestre, de modo que se tenga un punto de referencia para la multitud de experimentos de regeneración de la naturaleza que automáticamente se iniciarán por el simple hecho de la creación del parque. Cuando sea posible, también se censarán los animales. Además se mantendrá una detallada serie de registros de: regímenes para el manejo de tierras, experimentos, errores y otros tipos de alteraciones, en el propio parque (en un edificio a prueba de fuego y de humedad) y en algún otro lugar distante, igualmente protegido. La información completa estará a disposición de todas las personas y entidades

interesadas (aun cuando se supone que los usuarios comerciales harán una apropiada contribución para el Fondo de Dotación del parque). Se estimulará la rápida y detallada publicación de las observaciones, experimentos y resultados logrados en el parque. Igualmente se estimulará a los periodistas, a los escritores científicos, los educadores y otras personas que deseen escribir acerca de la información existente en el PNG.

Donde haya habido manipulación del hábitat, los experimentos por sí mismos constituyen un depósito viviente de información y, por lo tanto, su protección se mantendrá a perpetuidad (lo mismo que los registros de sus datos).

2. Inventario. Mientras que ciertos grupos de seres vivientes son perfectamente bien conocidos en lo que respecta a Santa Rosa, somos desastrosamente ignorantes acerca de qué organismos existen en el PNG y en dónde. Las investigaciones que den por resultado inventarios de la flora y la fauna se necesitan desesperadamente y su realización será estimulada como contribución del área de los taxonomistas. Asimismo, la taxonomía centroamericana se encuentra tan insuficiente y pobremente desarrollada que es imperativo que los especímenes del PNG sean ampliamente divulgados en los centros del mundo taxonómico a fin de tener la certeza de que los trabajos de revisión incluyan los materiales de este parque. Finalmente, debe iniciarse la ardua tarea de proporcionar guías básicas de campo y colecciones de referencia, grupo por grupo, sobre las decenas de miles de especies del PNG (por ejemplo, véase Janzen 1982a, Janzen y Liesner, 1980). Como investigadores, nosotros no podemos llegar a entender lo que caracteriza unitariamente al PNG si no tenemos los nombres para las unidades matrices. Lo que es igualmente importante, pero muy poco apreciado, es que nosotros no podemos divulgar las características ni los hechos biológicos del PNG entre el público del exterior, si no tenemos los nombres de los seres que viven en el parque. Estos nombres no sólo permiten las referencias locales, sino también hacen posible la conexión de lo que nosotros descubrimos acerca del PNG con lo que ya se sabe en otras partes.

3. Investigación. La investigación dentro y acerca del PNG es un aspecto decisivo de su desarrollo como institución. Hay que hacer algo más que llevar a la gente a un concierto; es necesario tener algo que tocar para ellos. Más aún, si el PNG debe de veras realizar sus muchas funciones biológicas pragmáticas (banco genético, banco de semillas, reforestación, etc.), tiene que haber, por fuerza, dentro de él múltiples programas activos de investigación. Hay muchas pequeñas y muy baratas maneras de hacer un área tropical máximamente atractiva para los investigadores de campo, las cuales van desde una moderna y eficiente administración burocrática hasta el suministro de comidas al costo y la construcción de grandes ranchos primitivos. El área del PNG resulta a menudo un ambiente más exótico para los investigadores costarricenses que para los biólogos de campo procedentes del extranjero y habrá que poner en acción medidas prácticas para hacer cambiar esta situación también. El PNG puede fácilmente llegar a ser un lugar modelo para reuniones de investigadores provenientes de diferentes culturas pero con intereses en problemas comunes.

Es tradicional que los resultados de las investigaciones llevadas a cabo en los trópicos sean trasladados fuera de ellos al acervo común de conocimientos (cursos, revistas, simposios) de los países extratropicales y luego sean transmitidos muy poco a poco, por medio del sistema educativo y regresen a los trópicos a través de los cursos dictados mucho tiempo después a los estudiantes de dichas regiones. La participación directa de los costarricenses en proyectos de investigación dentro del PNG, primero como técnicos y aprendices y luego como investigadores principales, tiene un gran potencial para acortar radicalmente este largo proceso.

4. Acceso. Todos los puntos dentro del PNG son accesibles, aunque a veces sólo gracias a un considerable esfuerzo, mediante alguna combinación de vehículo motorizado y caballo o marcha a pie, o ambos. Sin embargo, para que el PNG sea acogedor y amistoso al máximo con el usuario, habrá que establecer un completo sistema de senderos, caminos estacionales y caminos transitables en todo tiempo. La carretera interamericana, que atraviesa al parque por el centro, es un punto de partida ideal para muchas clases de vías de acceso y para la educación del público. Con un adecuado señalamiento en los postes y con bosque regenerado a ambos lados, esta vía no constituirá

un obstáculo serio para los movimientos de los animales. La provincia de Guanacaste, en la que abunda la actividad de construcción de caminos y la agricultura mecanizada, no carece de los equipos necesarios para el desarrollo de caminos dentro del PNG; lo que no existe en este momento son las conexiones para movilizar esta maquinaria una vez que el PNG sea una realidad.

5. Uso por zonas. El PNG será intensamente utilizado por las gentes, que algunas veces tendrán intereses en conflicto, lo mismo que podrán representar amenazas potenciales para algunos aspectos de la biología del parque. El Estatuto para el manejo evolutivo del parque debe contener un sistema de zonas para diversos usos, bien detallado y de amplio criterio, que ha de ser desarrollado teniendo en mente no sólo las peculiaridades biológicas del parque, sino también con una muy profunda conciencia del desarrollo de éste como institución educativa y estímulo intelectual. Tal como se mencionó anteriormente con respecto al tamaño del parque, la zonificación para usos determinados será aumentada en gran medida por la presencia de reproducciones de hábitats específicos.
  
6. Recursos educativos. El PNG debe ser desarrollado como una institución educativa viviente y al aire libre. Además de los tradicionales servicios de los centros de extensión educativa, ricos en exhibiciones y material impreso, y de los tradicionalmente abundantes rótulos en los postes de los senderos naturales, debe haber una gran capacidad y disponibilidad dentro del personal de manejo del parque para servir como guías docentes. La sociedad costarricense está muy inclinada hacia la comunicación verbal; esto hace que la educación requiera un trabajo más intensivo, pero también permite hacerla más a la medida para determinado público. El material impreso apropiado para un grupo de la Universidad de Costa Rica no es igualmente adecuado para un grupo de primera enseñanza de Cuajiniquil. Tal vez el mayor beneficio educativo, con la menor inversión intelectual y económica, se lograría en el PNG (y en Santa Rosa en este momento) con el establecimiento de una ruta, con un pasaje barato, servida por un autobús seguro y un chofer con un mínimo conocimiento de la ubicación de los hábitats y del interés biológico que tienen.

Sin embargo, entre los más importantes recursos educativos para el PNG estarán varias personas que tendrán la responsabilidad principal de servir como instructores de biología de campo in extenso. Este personal debe ir a las escuelas de primaria, a los colegios de segunda enseñanza, a las escuelas técnicas y a la sección de la Universidad de Costa Rica en el área del PNG para presentar conferencias ilustradas sobre los diversos aspectos biológicos del PNG. También deben dar otras conferencias públicas y servir como guías especialmente destacados cuando haya días de entrada libre al parque (por ejemplo, el 25 de julio, Día de la Anexión de Guanacaste; el 21 de marzo, Aniversario de Santa Rosa). Deben estar a disposición, como guías biológicos asequibles dentro del parque, lo mismo que estar profunda e interesadamente integrados en el proceso de adiestramiento de los guarda parques para que sean tanto buenos biólogos como buenos maestros de campo. Serán, por naturaleza, embajadores del PNG; y deberán poseer un conocimiento amplio tanto de los aspectos biológicos del parque como de los programas de investigación que se estén llevando a cabo en él. En una perspectiva geográfica más amplia, será muy importante que los programas de desarrollo e investigación estén prominentemente representados en los simposios educativos y de investigación (y especialmente en aquellos que se celebran en los trópicos).

Simultáneamente el PNG debe incorporar vigorosamente su presencia y su aporte en los esfuerzos de la Universidad Estatal a Distancia y otras organizaciones empeñadas en aumentar la capacidad docente de los maestros escolares con respecto al campo de la biología. Esto debe incluir no solamente los tradicionales materiales escritos y conferencias en los cursos, sino la organización de giras de campo al PNG, proyectadas para ayudar a los maestros a comprender el rico material educativo ofrecido por un parque nacional. Hay también en Costa Rica una creciente toma de conciencia acerca del valor de los cursos y series de seminarios colaborativos entre las cuatro instituciones de nivel universitario; el PNG debe ser tanto un participante activo y cooperador, como un huésped ocasional para esas actividades. Si bien Santa Rosa ya es visitada de vez en cuando por excursiones de campo de las universidades, el CATIE, y la Organización para Estudios Tropicales, no ha habido en cambio casi ninguna oferta intensamente atractiva respecto a las riquezas culturales de un sitio como el PNG.

Los turistas, ya sean de otros lugares de Costa Rica o internacionales, obviamente serán beneficiados en forma directa por el desarrollo del PNG como institución educativa, lo mismo que recreativa, de investigación, etc. Es, sin embargo, importante que el PNG llegue a ser más que una simple pasada en una ruta turística. Esto requerirá una actividad imaginativa para desarrollar recursos e instalaciones de primera necesidad para el turista. También se supone que los individuos particulares en el área del PNG, lo mismo que en lugares más distantes, desarrollarán sus propios servicios de guías y otras necesidades turísticas, según se vaya presentando la oportunidad. Tanto el personal como los planes del PNG deben proyectarse vigorosamente hacia fuera, para poder interactuar con la creciente infraestructura del ecoturismo en Costa Rica. No será difícil introducir al PNG en el mercado turístico como una de las mayores atracciones, puesto que el área del parque es un lugar de extraordinaria belleza y se transformará también en excepcionalmente interesante. No obstante, esto requerirá importantes mejoras en los caminos y otras comodidades mínimas dentro del parque. Además, se necesitará un poco de "acción positiva" a favor del bosque seco, de modo que el turismo mundial no venga a ver a Costa Rica como si solo el bosque lluvioso existiera en ella.

#### D. Adquisición de tierras

El procedimiento biológico correcto y el más deseable socialmente sería la inmediata congelación de todo proceso perturbador del hábitat (excepto el mantener el ganado en ciertas áreas) y comprar todas las tierras privadas existentes en el PNG. Tomaría, luego, de uno a dos años el formular completamente el Estatuto y desarrollar plenamente las tecnologías detalladas para el manejo del PNG, con la excepción de que es obvio que el programa para el control de los incendios alrededor de los linderos del parque comenzaría inmediatamente en octubre-noviembre de 1986. Tal plan presupone también que el fondo de dotación esté disponible y funcionando.

Sin embargo, el mundo de los humanos no funciona ni por su propio óptimo interés ni por el de la comunidad biológica en que viven; la adquisición de las tierras del PNG tendrá que hacerse pedazo por pedazo, según se pueda ir disponiendo de los fondos. La Hacienda Orosí se está donando gradualmente al parque, pero este regalo no alivia la preocupación por las laderas del volcán, puesto que la Hacienda sólo contiene alrededor de un 15% del bloque de bosque lluvioso. Todos los propietarios, excepto los de Santa Elena, Finca Jenny y

la colonia de agricultores de Cerro El Hacha han cooperado bondadosamente con el plan del parque por medio del acuerdo de no proseguir desarrollos activos en 1986. El propietario de la finca Rosa María ha prometido tratar de evitar el arrastre de pesticidas hacia Santa Rosa.

¿Qué crisis existen antes de finales de 1986? En este momento, mientras usted lee esto, los miembros de la colonia de agricultores están talando los pequeños parches del bosque primitivo semicaducifolio en las laderas del Cerro El Hacha, para preparar nuevos sembrados de maíz, arroz y frijoles. La propietaria de la Finca Jenny podría decidir en cualquier momento convertir su bosque en trozas para el aserradero o en una plantación de marañones. Los arrendatarios de las tierras de cultivo de la finca Rosa María pueden rehusar sujetarse a las restricciones del propietario respecto al uso de pesticidas. Se puede contratar y aprovisionar a un guarda forestal para que patrulle las porciones ya donadas de la Hacienda Orosí. No tenemos promesas ni ningún entendimiento por parte de los dueños de Santa Elena.

La situación del Cerro El Hacha debe colocarse en lugar prioritario en la lista de emergencias. Por el peligro de acontecimientos inesperados, la Finca Jenny y las pocas hectáreas de la Hacienda Rosa María deben ser las siguientes. Poco Sol, Centeno y San Josecito-Tempisquito deben ir a continuación. Se tiene la esperanza de que El Hacha sea donada, y las porciones mayores de Santa Elena vendrían en último lugar.

Además de las compras mencionadas, es imperativo que las Islas Murciélagos sean legalmente declaradas parte del Parque Nacional de Murciélagos y que se redefina el límite sur de la Reserva Forestal de Orosí para evitar la gradual invasión por parte de los propietarios de tierras vecinas. La vertiente atlántica de los volcanes Orosí y Cacao, cubierta de bosque lluvioso, (no ocupada, aparentemente, y de propiedad cuestionable) debe ser explorada para su posible inclusión en el PNG, a fin de ampliar al máximo la protección del bosque que siempre-verde de la vertiente oeste de los volcanes.

Es importante que las grandes propiedades se compren en bloques completos y no por partes. Hay en cada una de ellas pequeñas porciones que tienen mucho valor como bienes raíces y la mayoría de estas secciones son de extremo valor biológico ya sea por sus aguas, el tipo de suelo, el bosque original, etc. Si las propiedades grandes se fraccionan, como consecuencia de compras parciales, estas pequeñas porciones serán vendidas a especuladores que las adquirirán como bienes de inversión para venderlas a precios astronómicos (si es que las venden); estos enclaves deben evitarse a toda costa. Además, la buena

disposición de varios propietarios para vender sus fincas al PNG se basa en el supuesto de que se les comprará la propiedad entera.

Los valores de las tierras serán determinados por el libre mercado de bienes raíces en Costa Rica, y los precios los establecerán los asesores gubernamentales.

E. Presupuesto.

1. Compra de tierras. Incluyendo el área que va a ser donada por Hacienda Oro sí, deben adquirirse aproximadamente 470 Km<sup>2</sup>. Suponiendo que se llegue a la adquisición gratuita de Oro sí (30 Km<sup>2</sup>) mediante la donación, el costo de las tierras que han de comprarse para formar el PNG será de \$8.800.000 (Ocho millones ochocientos mil dólares norteamericanos, suponiendo una cifra promedio de \$200 por hectárea (\$81 por acre). Esta cantidad por hectárea es real y correcta actualmente para tierras silvestres de baja calidad y para tierras de fincas en todo el país.
2. Dotación. Los costos de manejo del PNG serán de, al menos, \$300.000 (Trescientos mil dólares norteamericanos) por año. Esto significa que se necesita una dotación mínima de \$3.000.000 (Tres millones de dólares norteamericanos). Se supone que este fondo de dotación continuará creciendo, después del establecimiento del parque, mediante los ingresos obtenidos por razón de la utilización de éste (turistas, investigadores, productores de bancos de semillas), donaciones, tarifas por alquiler de pastos, venta de publicaciones, etc.
3. Campaña para organización y financiamiento. Todos los gastos para esta campaña corren a cargo de contribuciones personales, del Programa Internacional para la Conservación de la Naturaleza, y de la Fundación Nacional de Parques de Costa Rica.
4. Fuentes de recursos. Los fondos se están buscando por medio de una campaña de presentaciones públicas y de solicitudes a fundaciones, contribuciones individuales e instituciones gubernamentales en todo el mundo. Las contribuciones son deducibles de los impuestos en Estados Unidos y pueden enviarse a:

"Nature Conservancy Guanacaste Fund  
1785 Massachusetts Ave., NW  
Washington, D. C. 20036  
U. S. A."

5. Financiación costarricense. En el momento presente se están explorando intensivamente todas las posibles conexiones entre el Parque Nacional Guanacaste y los varios sectores importantes de la comunidad costarricense. Si bien estas conexiones no tienen muchas posibilidades de traducirse en apoyo financiero directo al PNG, serán un factor de importancia crucial para la aprobación pública y para el apoyo local indirecto que son esenciales para el establecimiento y la supervivencia del PNG.

F. Garantías

El plan de desarrollo del PNG ha sido ampliamente descrito y discutido y, según se presenta aquí, prevé aspectos de readaptación (retroalimentación). En ningún momento se ha manifestado oposición alguna oficial ni privada. Se adjuntan cartas de apoyo del Servicio Nacional de Parques de Costa Rica, de la Fundación Nacional de Parques y de la Fundación Neotrópica (Apéndice No. 2). En los Estados Unidos, el Programa Internacional para la Conservación de la Naturaleza es el administrador oficial del proyecto, mientras que en Costa Rica esta función está a cargo de la Fundación Nacional de Parques.

Hasta tanto no se tenga en mano la financiación esencial, no es apropiado pedir la aprobación final y la participación directa del pueblo de la región en que se encuentra el PNG, dado que en este momento el parque no está todavía en condiciones de aportar su propia parte. Por otro lado, ya en 1986 se desarrollarán una serie de aspectos educativos del PNG, a título de ensayo y utilizando como recurso base el Parque Nacional Santa Rosa, su personal y sus investigadores.

PLANES DE CONTINGENCIA

1. ¿Qué pasará si el PNG no se puede lograr?

Nos retiraremos a Santa Rosa (Murciélagos será borrado del mapa por los incendios forestales de Santa Elena) y haremos realidad todas las metas filosóficas y educativas que nos hemos propuesto para el PNG, en una escala inferior y en un hábitat que poco a poco se irá degradando. Todos los inventarios y otros estudios biológicos hechos para el PNG aún seguirán teniendo un inapreciable valor como biología silvestre y, al menos, les dirán a las futuras generaciones lo que han perdido.

2. ¿Qué pasará si pueden adquirirse las tierras, pero no se pueden localizar los fondos de la dotación?

Utilizaremos solamente un personal mínimo, para impedir los incendios en el PNG, nos atenderemos a la fotografía aérea para referencias básicas y ampliaremos al máximo los esfuerzos educativos. Criaremos ganado para la venta en el mercado de carne y para el manejo de pastos, con lo cual obtendremos algunos beneficios y encontraremos los fondos de dotación; la progresiva conversión de todas las tierras de Guanacaste y de Costa Rica en campos agrícolas actúa a favor nuestro en este caso: cuando el público nacional e internacional sólo pueda ver campos desnudos y arados, excepto el del PNG, la disposición para aportar los fondos para el PNG aumentará. Asimismo, el nivel educativo en Costa Rica y los aspectos de sofisticación profesional de los usuarios internacionales de la biología tropical están aumentando consistentemente.

3. ¿Qué pasará si sólo se consiguen los fondos suficientes para comprar únicamente parte de las tierras?

Nos ajustaremos a la compra de las tierras según las prioridades establecidas anteriormente bajo el título de Adquisición de Tierras. Con el Cerro El Hacha salvamos tanto la siempre-verde vegetación única del bosque como un importante refugio para insectos durante la estación seca. Al estar seguros los linderos del sur en Santa Rosa, evitamos una mayor contaminación agroquímica

y salvamos un importantísimo bosque de barranca. Con la sección de tierras de Poco Sol-Centeno-San Josecito-Tempisquito salvamos los ríos permanentes y la principal zona de transición entre el bosque siempre-verde de las faldas de los volcanes y el bosque seco que cubre la mayor parte del PNG. Con Santa Elena hacemos posible la restauración del bosque para empezar a salvar, tanto en Santa Elena como en Murciélago, los numerosos y únicos hábitats en extremo secos de colinas y playas, y a proteger el límite norte de Santa Rosa.

4. ¿Qué pasará si tenemos una serie de años extraordinariamente secos y luego se produce un colosal incendio en tierras vecinas?

No pasaría nada nuevo. El PNG ya se ha quemado cientos de veces antes. Perdemos un poco de las capas superficiales del suelo, pero un tocón que haya pasado cinco años sin sufrir incendios mantiene su sistema de raíces en buenas condiciones. Más aún, todas las áreas específicamente experimentales pueden ser libradas del fuego por medio de contrafuegos cuando se llegue al convencimiento de que la batalla está absolutamente perdida. Finalmente, durante cada año que pase sin que se produzca un incendio el bosque avanzará más y el área con predominio de pastos se irá reduciendo correlativamente.

5. ¿Qué pasará si los cazadores furtivos resultan invencibles?

A corto plazo perdemos algunos animales, pero no perdemos la población reproductiva (lo mismo se aplica a los huevos de las tortugas marinas). A largo plazo, no hay razón alguna para que no podamos rebajar las intrusiones de los cazadores furtivos al mismo nivel que se puede encontrar en los parques nacionales del mundo "desarrollado".

6. ¿Qué pasará si se desarrolla una intensa presión de colonos usurpadores (precaristas)?

En Costa Rica esta clase de invasores nunca ha sido problema en tierras estatales o privadas cuya utilización sea clara y evidente.

El personal para el manejo del PNG serán más que meros empleados; en parte, ellos también serán propietarios en un sentido muy real. Además, todo parece indicar que, en las circunstancias sociales de invasión de propiedades, las masas populares de la región en que está el PNG se situarán considerablemente en las vecindades del parque. En el peor de los casos, el PNG podría perder algunas tierras marginales a manos de los usurpadores. Sin embargo Costa Rica ha perdido ya casi todas sus tierras de bosque seco por causa de la agricultura. La restauración del bosque en cualquiera de estas tierras sólo beneficios puede traer.

7. ¿Qué pasará si el PNG no es lo suficientemente grande?

En ese caso, perderemos algunas especies. Así será. El mundo no reintegrará la provincia de Guanacaste a su estado natural. Sin embargo, no se perderá ninguna de las especies conocidas en el área.

8. ¿Qué pasará si uno de los volcanes hace erupción?

Será la primera vez en la historia que una erupción volcánica tropical se produzca en un paraje silvestre registrado en documentos científicos.

9. ¿Qué pasará si los conflictos del norte se extienden a Costa Rica?

La historia de Mesoamérica sugiere que el cuidado del PNG podría retrasarse y reducirse pero, si hay personas peligrosas en el área, sólo un mantenimiento mínimo podría realizarse durante el conflicto. Además, una barrera sumamente eficaz para detener las luchas sociales la constituye una población residente que tenga conciencia de su identidad y que esté satisfecha con su base económica. Las oportunidades culturales que ofrece el PNG son parte del proceso para que la población llegue a esta etapa.

10. ¿Qué pasará si el Gobierno de Costa Rica cambiara su énfasis general de un desarrollo con instrucción y se pusiera en contra de proyectos tales como el del PNG?

Esto tendría tantas posibilidades de suceder en Costa Rica como las tendría en Estados Unidos. Si Costa Rica perdiera su considerable población de ciudadanos que ya conceptúan los parques nacionales y otras clases de reservas como elementos sumamente deseables de la geografía de su país, entonces el PNG sí estaría amenazado como lo estarían los otros parques nacionales. Sin embargo, una de las actividades principales del PNG es difundir el conocimiento de la importancia del ambiente entre la próxima generación de costarricenses que tendrán la responsabilidad de tomar decisiones respecto de la vida del país, y entre sus descendientes.

11. ¿Qué pasará si los biólogos pierden interés en el PNG?

El PNG necesita personas con conocimientos y adiestramiento biológicos para poder manejarlo y darlo a conocer al público. Si el PNG cuenta con fondos independientes, siempre podrá atraer para su manejo un equipo humano realmente interesado. Esto, a su vez, más las propiedades biológicas del parque, siempre actuará como un imán para los biólogos tanto de las regiones tropicales como de fuera de ellas.

12. ¿Qué pasará si el Director del parque o el Comité Ejecutivo o los Estatutos fracasan en lograr un adecuado funcionamiento?

En el plan de desarrollo del PNG habrá provisiones, en lo relativo a estos tres elementos, para facilitar el reemplazo de los que no funcionen. Con un Comité Ejecutivo constituido por miembros de las instituciones costarricenses con fuerte autoridad y representación en las áreas en las que el PNG ofrece conspicuos beneficios, el desinterés parece muy poco probable.

INFORMACION PUBLICADA SOBRE EL BOSQUE SECO DE GUANACASTE

Prácticamente no existe ninguna publicación sobre parte alguna del PNG, con excepción del Parque Nacional Santa Rosa. Esta situación, sin embargo, cambiará rápidamente. Está en preparación una bibliografía de artículos sobre la biología (incluyendo la agricultura) de los hábitats del bosque seco de Guanacaste y ya cuenta con más de 600 citas (estaría disponible para finales de mayo de 1986, a cargo de D. H. Janzen, Department of Biology, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pa 19104). Santa Rosa aporta más de 250 de estas referencias. A continuación se enumeran unas pocas. También hay una gran cantidad de información no publicada (hasta el momento) sobre Santa Rosa. Janzen está preparando un libro sobre la biología de Santa Rosa, para la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica. El libro Costa Rican Natural History (1983, D. H. Janzen, editor) (Historia Natural de Costa Rica) se está traduciendo al español y se publicará a finales de 1986; contiene más de 100 informes sobre especies individuales y análisis de la ecología de la mayoría de grupos biológicos más importantes de Guanacaste.

- Banco Central (de Nicaragua) 1980. Boletín Nicaraguense de Bibliografía y Documentación, 37-38. Biblioteca, Banco Central de Nicaragua, Managua, 126 pp.
- Barquero, J.I. 1975. Plan maestro para el establecimiento y manejo del área del Volcán Masaya como parque nacional. Banco Central de Nicaragua, Managua, 145 pp.
- Bergoeing, J.P. 1978. Península de Santa Elena, Costa Rica. Estudio geomorfológico preliminar. Informe Semestral, Instituto Geográfico Nacional, Julio a Diciembre, pp. 19-30.
- Bergoeing, J.P. L.G. Brenes and E. Malavassi 1983. Geomorfología del Pacífico Norte de Costa Rica (explicación del mapa geomorfológico 1:100 000). Oficina de Publicaciones, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria, 110 pp.
- Bonilla, A. 1983. Reservas forestales y zonas protectoras. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, 312 pp.
- Bonoff, M.B. and D.H. Janzen 1980. Small terrestrial rodents in eleven habitats in Santa Rosa National Park, Costa Rica. *Brenesia* 17:163-174.
- Boucher, D.H. 1982. Seed predation by mammals and forest dominance by *Quercus oleoides*, a tropical lowland oak. *Oecología* 49:409-414.
- Boza, M.A. and R. Mendoza 1981. The National Parks of Costa Rica. INCAFO, S.A., Madrid, Spain. 310 pp.

- Braithwaite, R.W. 1985. Biological research for national park management. Proceedings of the Ecological Society of Australia 14 (in press).
- Braithwaite, R. W. and J. A. Estbergs 1985. Fire patterns and woody vegetation trends in the Alligator Rivers region of northern Australia. In Ecology and management of the world's savannas, J. C. Tothill and J. J. Mott, eds., Australian Academy of Science, Canberra, pp. 359-364.
- Braithwaite, R. W., M.L. Dudzinski, M.G. Ridpath, and B. S. Parker 1984. The impact of water buffalo on the monsoon forest ecosystem in Kakadu National Park (Australia). Australian Journal of Ecology 9:309-322.
- Chávez, E.S. 1979. Análisis comparativo de cinco comunidades vegetales del Parque Nacional Volcán Masaya. Universidad Centroamericana, Managua, Nicaragua, 78 pp.
- Corea, E. and I. Chacón 1984. Descripción y observaciones preliminares del comportamiento y hábitat de una nueva subespecie de *Morpho polyphemus* (Lepidoptera: Morphinae) de Costa Rica. Brenesia: 22:183-188.
- Cornelius, S.E. 1986. The sea turtles of Santa Rosa National Park. INCAFO, S.A., Madrid, Spain, 64 pp.
- Fedigan, L.M. 1986. Demographic trends in the *Alouatta palliata* and *Cebus capucinus* populations of Santa Rosa National Park, Costa Rica. In Primate Conservation, J. Else and P. Lee, eds., Cambridge University Press, Cambridge, England (in press).
- Fedigan, L.M., L. Fedigan, and C. Chapman 1986. A census of *Alouatta palliata* and *Cebus capucinus* in Santa Rosa National Park, Costa Rica. Brenesia: 23:309-322.
- Fleming, T.H. 1981. Fecundity, fruiting pattern, and seed dispersal in *Piper amalago* (Piperaceae), a bat-dispersed tropical shrub. Oecología 51: 42-46.
- Fleming, T.H. 1986. Secular changes in Costa Rican rainfall: correlation with elevation. Journal of Tropical Ecology (in press).
- II, Geology, pp. 102-114.
- Fleming, T.H. 1981. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forests. Biotrópica 13:45-53.
- Fleming, T.H. 1985. Coexistence of five sympatric Piper (Piperaceae) species in a Costa Rican dry forest. Ecology 66:688-700.
- Fleming, T.H. 1985. A day in the life of a Piper-eating bat. Natural History 94(6):52-56.
- Glander, K., L.M. Fedigan, L. Fedigan and C. Chapman 1986. Capture and marking of three species of primates in Costa Rica. American Journal of Primatology (in press).
- Gudmundson, L. 1983. Hacendados, políticos y precaristas: La ganadería y el latifundismo Guanacasteco, 1800-1950. Editorial Costa Rica, San José, 255 pp.
- Harrison, J.V. 1953. The geology of the Santa Elena Peninsula in Costa Rica, Central America. Proceedings of the Seventh Pacific Science Congress, II, Geology, pp. 102-104
- Hallwachs, W. 1986. Agoutis (*Dasyprocta punctata*): the inheritors of guapinol (*Hymenaea courbaril*: Leguminosae). In Frugivores and seed dispersal, A. Estrada and T.H. Fleming, eds., Dr. W. Junk, Dordrecht, Holland, pp. 205-304.
- Hartshorn, G.S. 1983. Plants. In Costa Rican Natural History, D.H. Janzen, ed., University of Chicago Press, Chicago, pp. 118-157..

- Hedstrom, I. and T. Elmqvist 1984. *Prepona* butterflies (Nymphalidae) and *Hoplopyga* beetles (Scarabaeidae) on the same food source during the neotropical dry season — a case of commensalism? *Revista de Biología Tropical* 32:313-316.
- Janzen, D.H. 1981. *Enterolobium cyclocarpum* seed passage rate and survival in horses, Costa Rican Pleistocene seed dispersal agents. *Ecology* 62: 593-601.
- Janzen, D.H. 1982a. Guía para la identificación de mariposas nocturnas de la familia Saturniidae del Parque Nacional Santa Rosa, Guanacaste, Costa Rica. *Brenesia* 19/20:255-299.
- Janzen, D.H. 1982b. Removal of seeds from horse dung by tropical rodents: influence of habitat and amount of dung. *Ecology* 63:1887-1900.
- Janzen, D.H. 1982c. Differential seed survival and passage rates in cows and horses, surrogate Pleistocene dispersal agents. *Oikos* 38:150-156.
- Janzen, D.H. 1983a. No park is an island: increase in interference from outside as park size decreases. *Oikos* 41:402-410.
- Janzen, D.H. 1983b. Seasonal change in abundance of large nocturnal dung beetles (Scarabaeidae) in a Costa Rican deciduous forest and adjacent horse pasture. *Oikos* 41:274-283.
- Janzen, D.H., ed. 1983c. *Costa Rican Natural History*. University of Chicago Press, Chicago, 816 pp.
- Janzen, D.H. 1984a. Weather-related color polymorphism of *Rothschildia lebeau* (Saturniidae). *Bulletin of the Entomological Society of America* 30:16-20.
- Janzen, D.H. 1984b. Natural history of *Hylesia lineata* (Saturniidae: Hemileucinae) in Santa Rosa National Park, Costa Rica. *Journal of the Kansas Entomological Society* 57:490-514.
- Janzen, D.H. 1984c. Two ways to be a tropical big moth: Santa Rosa saturniids and sphingids. *Oxford Surveys in Evolutionary Biology* 1: 85-140.
- Janzen, D.H. 1985a. *Spondias mombin* is culturally deprived in megafauna-free forest. *Journal of Tropical Ecology* 1:131-155.
- Janzen, D.H. 1985b. A host plant is more than its chemistry. *Illinois Natural History Survey Bulletin* 33:141-174.
- Janzen, D.H. 1986. Mice, big mammals, and seeds: it matters who defecates what where. *In* *Frugivores and seed dispersal*, A. Estrada and T.H. Fleming, eds., Dr. W. Junk, Dordrecht, Holland, pp. 251-271.
- Janzen, D.H. and R. Liesner 1980. Annotated check-list of plants of lowland Guanacaste Province, Costa Rica, exclusive of grasses and non-vascular cryptogams. *Brenesia* 18:15-90.
- Janzen, D.H. and P.S. Martin 1982. Neotropical anachronisms: the fruits the gomphotheres ate. *Science* 215:19-27.
- Janzen, D.H. and P.G. Waterman 1984. A seasonal census of phenolics, fibre and alkaloids in foliage of forest trees in Costa Rica: some factors influencing their distribution and relation to host selection by Sphingidae and Saturniidae. *Biological Journal of the Linnean Society* 21:439-454.
- Lemaire, C. 1982. Trois Saturniidae inédits du Costa Rica et du Perou (Lepidoptera). *Revue Francaise Entomologie (N.S.)* 4:79-85.
- Rodas, J.G.F. 1985. Diagnóstico del Sector Industrial Forestal. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, 116 pp.
- Sader, S.A. and A.T. Joyce 1984. Relationship between forest clearing and biophysical factors in tropical environments: implications for the design of a forest change monitoring approach. Report No. 230, Earth Resources Laboratory, NASA, NSTL, Mississippi, 20 pp.

- Sheehan, W. 1984. Nesting biology of the sand wasp *Stictia heros* (Hymenoptera: Sphecidae: Nyssoninae) in Costa Rica. *Journal of the Kansas Entomological Society* 57:377-386.
- Stiles, F.G. 1983. Birds. *In* Costa Rican Natural History, D.H. Janzen, ed., University of Chicago Press, Chicago, pp. 502-530.
- Taylor, J.A. and D. Tulloch 1985. Rainfall in the wet-dry tropics: extreme events at Darwin and similarities between years during the period 1870-1983 inclusive. *Aust. J. Ecol.* 10:281-295.
- Teran, F. and J. Incer Barquero 1964. *Geographia de Nicaragua*. Bank of Nicaragua, Managua, 266 pp.
- Uhl, C. and R. Buschbacher 1985. A disturbing synergism between cattle ranch burning practices and selective tree harvesting in the eastern Amazon. *Biotropica* 17:265-268.
- Unwin, G.L., G.C. Stocker, and K.D. Sanderson 1985. Fire and the forest ecotone in the Herberton Highland, north Queensland. *Proc. Ecol. Soc. Australia* 13:215-224.
- Vaughan, C. 1983. A report on dense forest habitat for endangered wildlife species in Costa Rica. *Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica*. 66 pp.
- Waterman, P.G. and E.N. Mahmoud 1985. Flavonoids from the seeds of *Lonchocarpus costaricensis*. *Phytochemistry* 24:571-574.
- Westoby, M. 1984. Constructive ecology: how to build and repair ecosystems. AES Working Paper, School of Australian Environmental Studies, Griffith University, Brisbane, 34 pp.
- Wheelwright, N.T. 1983. Fruits and the ecology of resplendent quetzals. *The Auk* 100:286-301.
- Williams, K.D. 1984. The Central American tapir (*Tapirus bairdii* Gill), in northwestern Costa Rica. Ph.D. Thesis, Michigan State University, 84 pp.
- Witsberger, D., D. Current and E. Archer 1982. *Arboles del Parque Deininger*. Ministerio de Educación, San Salvador, El Salvador, 336 pp.

¿QUE SIGNIFICA PARA COSTA RICA  
EL PARQUE NACIONAL GUANACASTE?

Desarrollado en forma adecuada, el Parque Nacional Guanacaste significará diversas cosas para muchas personas diferentes. A continuación enumeramos algunas de estas cosas y reconocemos que la lista contiene elementos que en alguna proporción participan de dos ítemes y que no es exhaustiva.

1. El PNG será un centro cultural de primera categoría regional, nacional e internacional. Para mucha gente de la región significará la diferencia entre vivir como un típico ser humano, físicamente sano, en medio de ricas pero irracionales extensiones de potreros artificiales, y vivir como un ser humano racional y culto. Simultáneamente, sus éxitos y fracasos servirán como ejemplos para otras entidades que estén desarrollando el potencial biológico, cultural y educativo de otras regiones tropicales dentro y fuera de Costa Rica.
2. El PNG será el primer parque nacional costarricense diseñado desde su inicio como recurso cultural y educativo. Al mismo tiempo representará para los costarricenses una oportunidad de primer orden para poner al servicio de sí mismos su tradicional respeto por la educación, en vez de simplemente utilizar su educación para ajustarse al patrón cultural suministrado por los altamente homogeneizantes medios de comunicación pública.
3. El PNG demostrará que el Gobierno de Costa Rica tiene la visión y la flexibilidad necesarias para desarrollar sus parques nacionales en vez de simplemente crearlos y custodiarlos mediante decretos.
4. El PNG será el primer ejemplo de lugar alguno en los trópicos donde a un hábitat pequeño y amenazado se le haya devuelto un área grande en la que pueda volver a establecerse y, como consecuencia, restaurar la densidad de sus poblaciones en un nivel más elástico.

5. El PNG será la única reserva de bosque seco en Mesoamérica lo suficientemente grande para mantener poblaciones sanas en niveles apropiados de reproducción y hábitats normales, correspondientes a los animales, plantas y hábitats que existían aquí a la llegada de los españoles. La posibilidad de que eventualmente llegue a convertirse en el único de su clase en el Neotrópico depende en gran medida de en qué grado sirva de inspiración y estímulo para que otras regiones se interesen por sus bosques secos y los salven antes de que desaparezcan definitivamente.

6. El PNG será la única reserva que abarca la intersección de dos tipos principales de hábitats y la única sección de bosque seco de cobertura protegida en toda Mesoamérica ( si no en toda la región neotropical).

7. El PNG será un banco genético viviente para decenas de miles de especies de organismos silvestres, algunos de los cuales ya son de valor comercial reconocido (por ejemplo, árboles maderables, árboles para leña, animales de caza) y muchos otros algún día también lo serán.

8. El PNG constituirá un amplio y variado modelo y fuente de datos para estudios y proyectos de reforestación con árboles del bosque seco, y para la manipulación de hábitats con este propósito. También significará un gran progreso en la destrucción del mito de que los habitantes de los trópicos no son capaces de controlar el destino de su medio ambiente.

9. El PNG será el primer parque nacional neotropical que contará con una sustancial dotación financiera y, en consecuencia, con la capacidad de superar una serie de diversas perturbaciones económicas y de ejercer bastante autonomía en sus planes de manejo.

10. El PNG ofrecerá oportunidades de trabajo local bien pagado y seguro, que darán empleo a menos gente que si la tierra fuera colonizadas por agricultores de subsistencia, pero que mejorarán sustancialmente la vida cultural de los costarricenses, desde los agricultores de subsistencia locales hasta los residentes de mayores ingresos de San José. Aún más, el presupuesto para el manejo anual del PNG representará un sustancial flujo de dinero efectivo en la economía local.

11. El PNG significará un recurso económico gracias al significativo desarrollo de la industria del turismo, tanto convencional como educativo; la participación abarcará desde los servicios de guías locales e instalaciones hoteleras hasta las excursiones de nivel internacional. El énfasis se pondrá en los aspectos educativos del turismo.

12. El PNG demostrará que la comunidad internacional está dispuesta a reconocer sus responsabilidades financieras e intelectuales para con una porción de los trópicos, porción que tiene un enorme valor colectivo para el mundo en general.

APENDICE 1

RELACION DEL PNG CON OTRAS RESERVAS DE BOSQUE SECO  
EN EL PACIFICO MESOAMERICANO

El Parque Nacional Guanacaste será el eslabón mayor en la delgada cadena de parques nacionales de hábitat tropical seco, reservas forestales, refugios de vida silvestre, etc., que se extiende desde la región tropical oeste de México hasta Panamá, sobre la costa del Pacífico de Mesoamérica. Además constituye en Costa Rica, la isla mayor en un altamente fraccionado archipiélago de reservas de bosque seco. Exceptuando Santa Rosa y Murciélagos, que vendrán a ser parte del parque, en el futuro todos esos otros sitios harán un uso intensivo del PNG como punto de referencia, a la vez que contendrán algunos hábitats que nunca podrán existir en el PNG.

Fuera de Costa Rica

1. Estación Biológica Chamela. 120 Km. al norte de Manzanillo, Jalisco, México. Esta reserva y estación biológica de campo de 16 Km<sup>2</sup>. se encuentra en un bosque caducifolio tropical poco alterado en un terreno ondulado, ligeramente quebrado de rocas arenosas metamórficas (50-100 m. de elevación). Tiene una bien desarrollada estación de investigación biológica (iniciada en los primeros años de la década de 1970) y es propiedad del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México, de Ciudad de México. Dirección postal: Estación de Biología Chamela, Apartado postal 21, San Patricio, Jalisco 48980, México.
2. Parque Deininger. 5 Km. al este de la ciudad de La Libertad, La Libertad, El Salvador. Este parque nacional, de 7,32 Km<sup>2</sup>. es un bosque caducifolio tropical ligeramente alterado (aunque fue intensamente perturbado por la cacería en el pasado) que se encuentra en unas laderas bastante empinadas; se asemeja mucho a los bosques caducifolios de la porción central del Parque Nacional Santa Rosa, Costa Rica. El Parque Nacional Deininger está relativamente sin estudiar, exceptuando su flora arbórea que ha sido inventariada (Witsberger, Current y Archer, 1982). Dirección postal: Lic. Manuel Benítez Arias, Jefe, Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre, MAG, San Salvador, El Salvador.

3. Parque Nacional Volcán Masaya. 20 Km. al sudeste de Managua, sobre la carretera asfaltada de Managua a Granada, Nicaragua. Este parque nacional, de 43 Km<sup>2</sup>, se encuentra entre dos volcanes periódicamente activos y está cubierto por los restos de un bosque caducifolio profundamente alterado (Barquero y Huete, 1975; Chávez, 1979; Banco Central, 1980; véase además Terán e Incer Barquero, 1964, para la extensión del hábitat de bosque seco en Nicaragua).
  
4. Monumento Nacional Sarigua. 235 Km. al sudeste de la Ciudad de Panamá y en el extremo de la península de Azuero, sobre la costa del Pacífico de Panamá. Este nuevo monumento nacional, de 60 Km<sup>2</sup>, está en proceso de formación y se encuentra en las colinas costeras y en la playa (manglares). La vegetación, que es altamente caducifolia, ha sido gravemente alterada por la actividad agrícola y la tala de árboles, pero puede recuperarse una vez que esté protegida (Fundación de Parques y Medio Ambiente de Panamá, comunicación personal).  
Además de lo mencionado, hay unas pocas decenas de kilómetros cuadrados de bosque seco en el centro y el este de México que están ya en reservas biológicas o cuya inclusión en ellas se está estudiando.

#### Dentro de Costa Rica

Mientras que el panorama de la conservación de la naturaleza en Costa Rica es todavía fluido y expansivo, los hábitats de bosque seco han sido tan intensamente transformados en tierras agrícolas que casi no quedan ya bosques primarios, fuera de las reservas existentes, que puedan utilizarse para ampliar las áreas protegidas. La restauración del bosque es el único medio por el cual se puede aumentar sustancialmente el área de bosques secos protegidos en Costa Rica.

1. Parque Nacional Santa Rosa (Sección de Santa Rosa). 35 Km. al norte de Liberia, en la provincia de Guanacaste. Esta porción rectangular, de 108 Km<sup>2</sup>, se extiende desde la carretera interamericana hasta el océano Pacífico (0 a 350 m. de elevación), sobre mesetas, cañones y llanuras costeras. La vegetación abarca desde bosque caducifolio, de 2 m. de altura, totalmente seco en la estación respectiva, hasta bosque siempreverde, de 30 a 40 m. de

altura, con etapas de sucesión de 0 a 400 años de edad y numerosos repastos antiguos de 1 a 200 Ha. de extensión. El sitio está sometido a intensos estudios por parte de biólogos y servirá como fuente principal de recursos biológicos para el PNG. Santa Rosa fue el primer gran parque nacional que se formó en Costa Rica (1972) y está firmemente establecido dentro del sistema de parques nacionales. Dirección postal: Parque Nacional Santa Rosa, Apdo. 169, Liberia, Provincia de Guanacaste, Costa Rica, Tel. 69-5598.

2. Parque Nacional Santa Rosa (Sección de Murciélagos). A lo largo de la sección media de la península de Santa Elena, Cuajiniquíl, provincia de Guanacaste. Esta sección de 122 Km<sup>2</sup>. abarca desde montañas rocosas hasta colinas bajas que alguna vez estuvieron cubiertas por bosque caducifolio pero que en la actualidad tienen principalmente repastos abandonados. Esta área es rica en hábitats de manglar e intermareal (o de marisma) y todavía contiene suficientes parches pequeños de vegetación para reforestarla si esto se propicia mediante la supresión de los incendios. Este nuevo agregado (1980) al Parque Nacional Santa Rosa no ha sido investigado biológicamente. Una vez consolidado con Santa Rosa y la nueva área de la península Santa Elena, Murciélagos constituirá una zona importante de bosque seco; por sí solo, no tiene oportunidad de librarse de los incendios de la estación seca que arrasan la península de Santa Elena. Dirección postal: la misma del Parque Nacional Santa Rosa.
  
3. Parque Nacional Palo Verde. Sobre la llanura anegada y el banco oriental del río Tempisque en su desembocadura en el Golfo de Nicoya. Este parque, de 94 Km<sup>2</sup>. es la porción meridional de la combinación de las llanuras anegadas correspondientes a la reserva del Parque Nacional Palo Verde y al Refugio Nacional de Fauna Silvestre Dr. Rafael Lucas Rodríguez Caballero; la reserva se estableció principalmente para proteger las aves acuáticas y el sitio ha sido grandemente despojado del bosque pero, si se detienen los incendios, podrá finalmente retornar a su vegetación prístina.

4. Refugio Nacional de Fauna Silvestre Dr. Rafael Lucas Rodríguez Caballero. Aguas arriba del Tempisque, limita con el Parque Nacional Palo Verde. Este refugio de vida silvestre tiene un gran potencial para la protección del hábitat de estación seca de las aves acuáticas y de la rica flora de la llanura anegada. Sus hábitats acuáticos están, sin embargo, severamente amenazados por los agroquímicos que son arrastrados desde los campos agrícolas de Guanacaste y por el control de aguas en el Tempisque. Tanto el parque como el refugio están sometidos a cambios masivos en su vegetación, causados por la eliminación del ganado y la intensificación del régimen de quemas.
5. Parque Nacional Barra Honda. 25 Km al noreste de Nicoya en la parte superior de la península de Nicoya. Este parque nacional, de 23 Km<sup>2</sup>, se estableció en un bosque seco severamente alterado que cubre unas colinas de piedra caliza y con la finalidad de proteger un extenso sistema de cavernas. El sitio no ha sido estudiado biológicamente, pero puede resultar ecológicamente importante por su vegetación de suelos calizos lo mismo que por la biología de sus cavernas (y por la arqueología).
6. Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco. En el vértice de la península de Nicoya (provincia de Puntarenas). Esta reserva, de 12 Km<sup>2</sup>, se estableció para proteger los sitios en que las aves marinas descansan, pernoctan y anidan. El bosque que está al lado de la playa es importante para la protección, pero también puede tener valor como muestra del pasado ecológico del lugar.
7. Refugio Nacional de Fauna Silvestre Ostional. 35 Km. al suroeste de Nicoya, sobre la costa del Pacífico. Este refugio de vida silvestre, de 0,16 Km<sup>2</sup>, se estableció para proteger los lugares de desove de las tortugas marinas.
8. Reserva Biológica Lomas Barbudal. 15 Km. al suroeste de Bagaces. Esta reserva biológica, de 30 Km<sup>2</sup>, se estableció recientemente sobre unas colinas cubiertas por bosque caducifolio relictual. Si bien el sitio ha sido severamente alterado por la cacería y la explotación maderera, contiene todavía suficientes restos de poblaciones como para tener la posibilidad de volver a ser un bosque seco superficialmente inalterado, aunque incompleto, siempre y cuando se supriman los incendios.

APENDICE 2. Cartas oficiales de apoyo al PNG

"Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Servicio de Parques Nacionales  
Tels.: 33-5673 - 33-5055. Apdo. 10094  
Cable: MINAGRI  
San José, Costa Rica

S.P.N. 259  
28 de enero de 1986

Dr. Daniel Janzen  
Departamento de Biología  
Universidad de Pennsylvania  
Estados Unidos de América

Estimado Dr. Janzen:

Tuve la oportunidad de apreciar la presentación hecha por usted sobre la proyectada creación del Parque Nacional de Guanacaste.

Según se analizó, el nuevo parque coincide aproximadamente con el área recomendada por un estudio efectuado hace pocos años, por el Tropical Science Center, sobre áreas potenciales y adiciones al sistema nacional de parques y reservas.

El Servicio Nacional de Parques aprueba y respalda este proyecto que se esfuerza por proteger una excelente muestra de Bosque Tropical Seco y su notable diversidad biológica. Sin embargo, quiero hacer énfasis sobre la necesidad de establecer un fondo de dotación para asegurar un adecuado manejo y consolidación, antes de que el área sea puesta bajo la responsabilidad del Servicio de Parques.

Muchas gracias, Dan. Nosotros, y Costa Rica en general, somos afortunados al poder contar con su colaboración. Su contribución para proteger nuestros recursos naturales renovables es valiosísima.

Espero con entusiasmo el feliz éxito de este esfuerzo que constituye todo un desafío y lo animo para que se mantenga en tan laudable empeño.

Lo saluda muy atentamente,

(f) Alvaro F. Ugalde  
Director

Fundación de Parques Nacionales

28 de enero de 1986

Dr. Daniel Janzen  
Departamento de Biología  
Universidad de Pennsylvania  
Philadelphia, Pennsylvania 19104  
Estado Unidos de América

Estimado Dr. Janzen:

La Fundación Nacional de Parques ha examinado su proposición para el establecimiento y subsecuente manejo del Parque Nacional de Guanacaste.

Coincidimos con usted en que el Parque servirá para proteger lo último que queda del bosque seco tropical en Latinoamérica, y en que la protección de esta área será un esfuerzo sin precedentes en el subcontinente y de gran beneficio para Costa Rica y para quienes lleguen a visitarlo desde todo el mundo.

Estamos ansiosos y plenamente dispuestos a trabajar con usted, como ya lo hemos hecho en ocasiones pasadas, y le manifestamos que puede estar seguro de nuestra total colaboración y apoyo.

Por causa de las dificultades financieras que el Gobierno de Costa Rica tiene actualmente para la administración del sistema de áreas protegidas, le recomendamos que su campaña incluya fondos para la adquisición de las tierras y para establecer un fondo para el manejo del parque.

Mucho le agradecemos su permanente interés por la conservación de los recursos naturales y le deseamos el mejor de los éxitos en su proyecto.

Muy atentamente,

(f) Mario A. Boza  
Presidente

No. 1/86

27 de enero de 1986

Señores  
Facultad de Ciencias y Letras  
Departamento de Biología  
Universidad de Pennsylvania

Atención: Dr. Daniel Janzen

Estimados señores:

Hemos estado estudiando el interesante proyecto relativo a la creación y manejo del Parque Nacional de Guanacaste. Dicho proyecto incluye el Parque Nacional Santa Rosa, ya establecido, Murciélagos, los volcanes Orosí y Cacao y las áreas circundantes. Su plan coincide con nuestro interés en la conservación de los ecosistemas ya representados en Santa Rosa y, lo que es más importante, nos interesa la protección de aquellos ecosistemas que se encuentran fuera de la actual red de áreas naturales protegidas. En particular, nos preocupa el bosque seco tropical que se halla tan amenazado y disminuido: en toda la América Tropical tal vez existan tres áreas susceptibles de ser protegidas.

Nuestra Fundación aprueba y respalda este importantísimo esfuerzo. No obstante, creemos que es necesario concertar una reunión para, de manera conjunta, analizar los métodos y formas de nuestra colaboración.

Confiamos en el buen éxito de su proyecto por el que, de antemano le expresamos nuestro sincero reconocimiento.

Muy atentamente,

(f) Rodrigo Gámez  
Presidente  
Fundación Neotrópica

Apéndice 3. Precipitación mensual (redondeada a la cifra más próxima en mm.) en el área administrativa del Parque Nacional Santa Rosa, provincia de Guanacaste, Costa Rica (datos recogidos por los guardaparques y tomados del Instituto Meteorológico, en San José).

Year	Jan.	Feh.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Tot.
1980	1	0	5	0	184	175	139	159	331	417	240	9	1660
1981	0	1	1	11	353	582	172	478	195	268	153	27	2241
1982	16	2	0	41	919	129	117	34	328	197	37	1	1820
1983	2	0	22	4	21	180	106	107	188	201	79	7	917
1984	6	8	0	0	118	218	278	162	613	261	52	7	1723

APENDICE 4. Status de protección relativo al área que formará el Parque Nacional de Guanacaste. (Fuente: Programa del Patrimonio Nacional de Costa Rica).

1986

	Km <sup>2</sup> .	Ha.	%
Area protegida en parques nacionales	299,90	22.990	32,72
Area semiprotegida en reservas forestales	105,45	10.545	15,02
Area total protegida	335,35	33.535	47,74
Area continental sin proteger	363,80	36.380	51,79
Area insular sin proteger	3,30	330	0,47
Area total sin proteger	367,10	36.710	52,26
Area total del Parque Nacional de Guanacaste	702,45	70.245	