

Anotaciones sobre un programa para la protección del paisaje en la vertiente noroeste de la Sierra Nevada de Santa Marta¹⁾

Por

GÜNTER MERTINS

Con 2 figuras

Zusammenfassung

Am NW-Abhang der Sierra Nevada de Santa Marta ist seit ungefähr 2 Jahren im Einzugsbereich von Rio Gaira und Rio Manzanares ein umfangreiches Landschaftsschutz-Programm angelaufen. Notwendigkeit und Durchführung einiger wichtiger Programmpunkte werden erläutert. Sie haben alle die Behebung der infolge wiederholten Schlagens und Brennens der Vegetation überaus starken Erosionsschäden zum Ziele. Ein Versuch zur klimatischen Gliederung dieser Region basiert auf Niederschlags- und Temperaturmessungen, die allerdings nur den Zeitraum weniger Jahre umfassen.

Resumen

En la vertiente noroeste de la Sierra Nevada de Santa Marta existe desde hace 2 años un amplio programa para la protección del paisaje, que encierra las cuencas del Rio Gaira y del Rio Manzanares. Se aclaran la necesidad y la aplicación de algunos puntos importantes del programa, como debe realizarse la reparación de los daños más fuertes de la erosión, debidos a talas y quemas continuas de la vegetación. Se intenta una clasificación climática de esta región en base a mediciones de temperaturas y precipitaciones, en realidad efectuadas desde hace pocos años.

¹⁾ Estas reflexiones fueron hechas después de una permanencia de 5 meses en Santa Marta (Instituto Colombo-Alemán). Agradezco al Instituto de Investigaciones Tropicales de la Universidad Justus Liebig de Giessen y a la Fundación Volkswagenwerk por la facilitación de esta estadía, a la CVM en Santa Marta por sus siempre valiosas informaciones y por la generosa hospitalidad en la Estación de Investigaciones Forestales Sierra Nevada en San Lorenzo. Por la gran ayuda en la traducción del texto al idioma español agradezco cordialmente al Dipl. Geólogo A. Forero, Instituto Geológico de la Universidad Justus Liebig de Giessen.

Situación del problema

A comienzos del año 1965 empezó la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú (CVM) con las primeras medidas preventivas para la conservación y renovación de la capa vegetal en las cuencas de los ríos Gaira y Manzanares: controles regularmente dirigidos para evitar el desmonte y quema de potreros, rastros y montes como también la tala y quema en regiones forestales, instalación de un vivero en las vecindades de la Estación de Investigaciones Forestales Sierra Nevada (2.100 m) en San Lorenzo y así mismo con los primeros intentos de reforestación en los alrededores de esta estación.

Debido a las talas y quemas siempre progresivas por décadas se han degradado regiones tan grandes en las cuencas de ambos ríos, que — si no se hubieran tomado estas medidas consecuentemente — en los siguientes años estaría en peligro el suministro de aguas y electricidad de la ciudad de Santa Marta, de los corregimientos de Bonda, Mamatoco y Gaira inclusive del creciente balneario internacional de El Rodadero.

Debido al deficiente y en parte interrumpido suministro de agua y electricidad serían paralizadas las dos tendencias de desarrollo dominantes de la ciudad de Santa Marta en los últimos años y se presentarían grandes problemas social-higiénicas.

a) Se anota, que Santa Marta, como puerto, plaza comercial como también capital y centro administrativo del departamento del Magdalena, en los últimos 30 años la población ha tenido un enorme crecimiento: la población de la zona urbana creció de 25.113 habitantes en 1938, 36.991 en 1951, cerca de 59.000 en 1962 a 89.161 en 1964²⁾. Según estimaciones generales el crecimiento asciende por inmigración a 60—65% y por nacimientos a 35—40%. — Si se compara el mapa urbano de 1963 con el publicado por TAYLOR (1931, p. 543), no se encuentran en este los barrios Manzanares en el sur, Olaya Herrera en el noreste, los barrios en el este de la Plaza del Mercado; densamente poblada estaba la región entre la playa y la línea férrea en el norte y el este y la calle 22 en el sur. Además ya existía una parte del Barrio Norte, El Prado de la Compañía Frutera de Sevilla y algunas construcciones a lo largo de la Avenida Libertador hacia el este.

b) En los últimos años ha crecido Santa Marta como el primer centro colombiano de vacaciones en la costa del Caribe; especialmente el balneario internacional en la Bahía de El Rodadero, 5—6 km en el sursuroeste de Santa Marta, con sus hoteles, moteles etc., que en 1959 era aún una playa con algunas cabañas de pescadores. Las 2.560 camas ofrecidas para la temporada de 1966/67 son atendibles para Suramérica;

²⁾ Datos según: TORRES y ORTIZ-LAZONO, 1964, p. 37 y XIII. Censo Nacional de Población, 15. de julio 1964, Bogotá 1965, p. 16.

60% de estas están a la disposición desde hace 3 o 4 años³). Las principales temporadas — de mediados de diciembre al final de enero y la semana santa — coinciden aquí con los comienzos y finales del tiempo seco y con esto en los tiempos, en los cuales se empeora el suministro de aguas, porque los niveles fluviales son muy bajos.

Además continuarían disminuyendo los campos agrarios y los pastos artificiales en las vegas de ambos rios, que en gran parte en el tiempo seco deben ser irrigados. Según PEREZ (1962, p. 16) es a menudo imposible en el tiempo seco efectuar la irrigación de terrenos agrícolas abajo de Mamatoco por intermedio del acueducto de Mamatoco a Santa Marta.

Clasificación climática de las cuencas del Rio Gaira y del Rio Manzanares

a) Las cabeceras de ambos rios están en el flanco noroeste de la Cuchilla de San Lorenzo (2.950 m⁴), del cerro más alto de las estribaciones noroestes de la Sierra Nevada, entre 2.300 y 2.600 m, en una región de bosques montanos tropicales siempre húmedos y bosques nublados (ver fig. 1).

En 10—12 meses húmedos caen las lluvias máximas variablemente en los meses de septiembre a noviembre o mitad de mayo hasta la mitad de agosto, las mínimas en los meses de diciembre a marzo. Sin embargo hay solamente 1—2 meses áridos. A causa del passat procedente del mar con rumbo suroeste vienen a menudo fuertes lluvias de la mitad de diciembre a comienzos de abril. La temperatura media anual en la estación de la CVM en San Lorenzo fué 13,2° C para 1966⁵); mayo tuvo 14° C como máxima, diciembre 12,5° C como la temperatura media más baja del mes. La oscilación promedia de las temperaturas medias mensuales fué en 1966 solamente de 1,7° C, la oscilación media de la temperatura diaria por el contrario 6,5—7,5° C, mientras se observaron oscilaciones máximas de la temperatura diaria en 1966 entre 11 y 11,5° C (en total 6 días en enero y febrero). Según TROLL (1959, p. 19

³) Informes: Oficina del Turismo en Santa Marta, 1. de 12. 1966.

⁴) Todas las curvas de nivel fueron tomadas de las cartas topográficas a escala 1 : 25.000 y 1 : 100.000, que fueron elaboradas en base a fotografías aéreas. Durante excursiones conjuntas al cerro de San Lorenzo como en la parte central de la Sierra Nevada fueron hechas regularmente medidas comparativas por diferentes participantes con varios altímetros (tipo Lufft). Especialmente para las regiones fuertemente quebradas a partir de 2.000 m se encuentra, que las curvas de nivel en los mapas — considerados los errores en las mediciones — están en promedio 100 a 120 m más altas.

⁵) Cálculo de la suma media de la temperatura máxima y mínima de cada día.

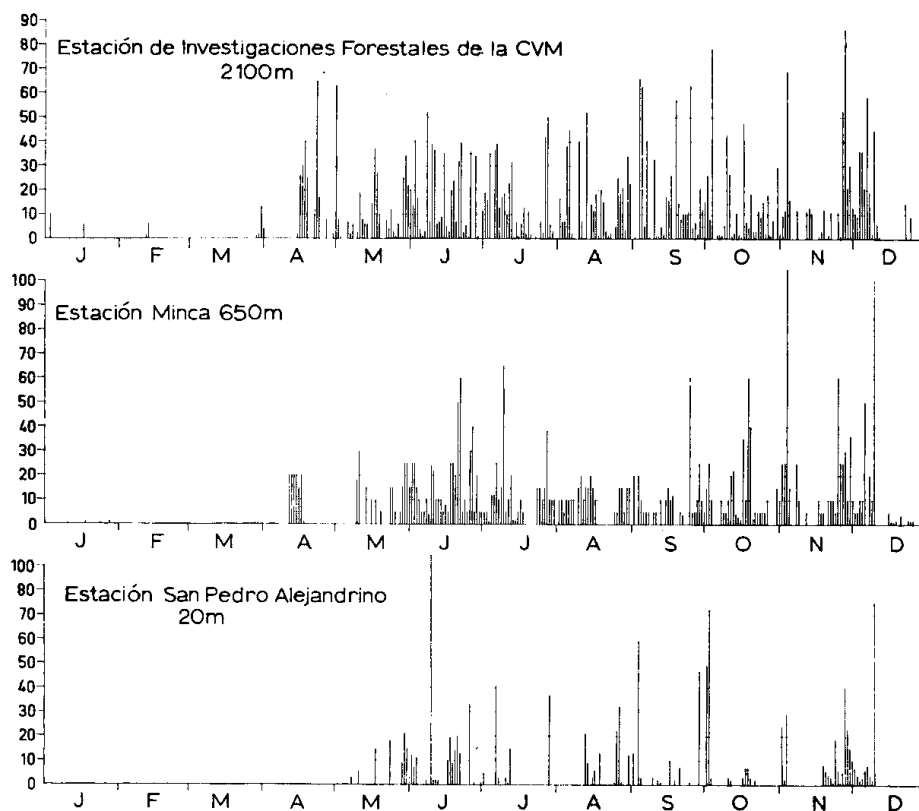


Fig. 1. Distribución de las lluvias en 1966 (en mm.).

etc.) se tiene un clima con oscilaciones diarias notables („Tageszeitenklima“) y con oscilaciones bajas durante las estaciones del año, características de los climas de las cordilleras tropicales.

Para tener ejemplos valederos se dan los datos de 1965 y 1966, en parte también para años anteriores, que fueron puestos a mi disposición (ver tabla 1 y 2); para la distribución de las lluvias de 1966 en la Estación de Investigaciones Forestales en San Lorenzo ver fig. 2⁶⁾.

La mayor parte de esta región está cubierta de bosques; cerca de un quinto — especialmente en las cabeceras del Río Gaira y en la Cuchilla de San Lorenzo — son rastrojos y potreros, los cuales desde hace 2 años ya no se talaron y quemaron regularmente.

b) En forma de medio círculo se cierran hacia el noroeste hasta 650/700 m bosques montanos tropicales, en parte fuertemente degrada-

⁶⁾ Datos de lluvias y de temperaturas faltan completamente por años en esta región. Las publicaciones de SCHMIDT (1952) y SCHRÖDER (1952) aún dan la mejor vista general. — Desde hace 2 años la CVM ha hecho regularmente observaciones meteorológicas. Pero para el año de 1966 es observable, que este se cuenta como un año muy lluvioso, ver tablas 1 y 4—6.

dos, y sabanas húmedas, en promedio con 8—10 meses húmedos y 2—4 meses áridos. El período árido comunmente con 2 meses sin lluvia y 2 meses de lluvias pobres es más notable que en las regiones de bosques montanos tropicales siempre húmedos y bosques nublados. Las máximas se pueden situar, como allí, variablemente en los meses de septiembre a noviembre o mitad de mayo hasta la mitad de agosto.

Según una serie de mediciones en la hacienda La Victoria (880 m) efectuada desde hace 13 años da como resultado la suma media de las lluvias anuales 2.549,3 mm con una diferencia de 1.085,5 mm entre la suma máxima de la lluvias de un año de 3.068 mm en 1961 y la mínima de 1.979,5 mm en 1959, ver tabla 3. — La distribución de lluvias en 1966 en la estación Minca está representada en la fig. 3; las lluvias en esta estación de 1963 a 1966 están representadas en la tabla 4.

En la etapa alta de 700/750 m a 1.350/1.500 m domina como cultivo intensivo para la exportación el café con cerca de 4.200 Has. Además entran también ganadería extensiva y en las fincas más pequeñas el cultivo complementario de maíz, yuca y platano, a menudo en la forma de rotación primitiva de cultivos, pero siempre con talas y quemas.

c) Aún más graves son sin embargo las transformaciones en las regiones originalmente de bosques secos, verdes en el tiempo de lluvias, y de sabanas secas con 5—7 meses húmedos y 7—5 meses áridos. De la vegetación natural han quedado solamente restos; la mayor parte está degradada a monte espinoso y cactales o son potreros malos. SEEVERS (1887, p. 37) escribió de “un camino en el bosque entre Bonda y Santa Marta”, de un “bosque magnífico entre Mamatoco y Minca”; 50 años más tarde publicó SCHULTZE (1937, p. 131) sobre una “carretera sin sombra” con “monte espinoso sin atractivos” entre Santa Marta y Mamatoco; después de Mamatoco comenzó “un monte más rico en especies” y entonces pasó a un “bosque seco”. Según WILHELMY (1954, p. 257) había en los alrededores de San Pedro Alejandrino aún en 1920 extensas áreas de cultivo irrigadas, las cuales con aumento de la escasez de agua fueron abandonadas convirtiéndose así en potreros malos. En San Pedro Alejandrino hubo a comienzos del siglo XIX una hacienda azucarera bien irrigada. Poco tiempo después de 1950 avanzó según WILHELMY (1954, p. 258) el monte espinoso y cactales a lo largo de la carretera hacia Minca ya hasta una altura de 180 m. Hoy ha alcanzado casi la línea de 250 m, especialmente a lo largo de la carretera hacia Minca hasta un poco antes de La Tigrera y en faldas erodadas, las cuales se usan en parte durante los meses húmedos periódicamente para ganadería. El bosque seco forma aún pocas islas y se encuentra como galerías a lo largo de los torrentes.

d) La región restante se compone de monte espinoso y cactales con 2—4 meses húmedos y 10—8 meses áridos. La distribución de lluvias

en 1966 en la estación de San Pedro Alejandrino (20 m), más o menos en el límite entre las regiones c) y d), muestra un tiempo seco muy claro de comienzos de diciembre de 1965 hasta el fin de abril de 1966. Las máximas en junio/julio y octubre/noviembre son separadas por un pequeño tiempo seco (veranillo de San Juan) de la mitad de julio a mitad de agosto, el cual comparado con las regiones a) y b) es muy delimitado, ver fig. 4 y tabla 5. Aún recibe menores lluvias la zona costera, ver tabla 6, la cual tiene las mismas características respectivamente máximas, mínimas y tiempo seco.

Las estribaciones más externas de la Sierra Nevada, a menudo con caídas muy pendientes al mar, han estado cubiertas siempre de monte espinoso y cactales. WILHELMY (1954, S. 257) duda esto para los aluviones en las zonas de desembocaduras de los ríos Gaira y Manzanares: por desmonte había sido destruido aquí el bosque seco, verde en épocas lluviosas. Sobre los aluviones semejantes en su origen entre Río Papare y Río Córdoba (23—25 km en el sursuroeste de Santa Marta) informó SIEVERS (1887, p. 28), que allí “está presente toda la exuberancia de las plantas en el oeste de la Nevada”. SCHULTZE (1937, p. 74) vió 50 años más tarde solamente aún “monte espinoso seco”, que hoy día aún se puede comprobar, cuando se considera los cultivos irrigados de bananos y los pastos artificiales en ambos ríos.

De este pequeño e incompleto, a causa del material insuficiente, esquema climático de las cuencas del Río Gaira y del Río Manzanares llega a aclararse: las siempre repetidas talas y quemas de montes, rastrojos y potreros activaron y activan la destrucción de una capa vegetal densa y en consecuencia la ya completa denudación de los horizontes superiores del suelo. Por esta razón afluye la mayor parte de las lluvias superficialmente, causando gran erosión en las regiones de los cursos superiores y fuertes inundaciones y acumulaciones en los cursos bajos, especialmente después de las precipitaciones fuertes (100 mm en un día y más no son raros), que producen crecientes.

En muchos casos hay también en la región de monte espinoso y cactales y en la región de bosque seco, verde en tiempo de lluvias, y de sabana seca daños ecológicos ya irreparables. Hoy día la región c) está ocupada en gran partes por monte espinoso y cactales. PEREZ (1962, p. 39) no sostiene como significativo, reforestar los terrenos en estas regiones en parte degradadas, porque aquí no se podría tomar ninguna influencia de la regulación. Pero la continuación de la degradación y devastación podría evitarse, si las talas y quemas se suspenden y se puede formar otra vez una nueva capa vegetal, que especialmente durante las precipitaciones fuertes sirve como primera regulación de aguas. La instalación de un vivero es muy aconsejable, como propone CURRIE (1965, p. 54), para conseguir árboles y arbustos de crecimiento rápido.

Más económico y efectivo para el suministro de aguas sería en realidad el empezar con las medidas para la conservación de una capa vegetal densa en las regiones de bosques montanos tropicales siempre húmedos y bosques nublados y en bosques montanos húmedos, ya que los daños son menores, es decir reparables, y en esta región encierra un quinto o sea un medio de cerca de 10.000 Has. o sea cerca de 20.000 Has. de cuencas comprendidas del Rio Gaira y del Rio Manzanares con las lluvias principales.

Bases del programa

Los fundamentos jurídicos para estas medidas los ofrece la ley 2ª de en ninguna manera economicamente; sin embargo la ley respeta el “zonas forestales protectoras” entre las cuales también la “Zona Forestal de la Sierra Nevada de Santa Marta”. Estas zonas no deben usarse en ninguna manera economicamente; sin embargo la ley respeta el derecho propio y con esto el uso ejercido de las tierras establecido hasta hoy. Con el decreto 1710 de 1960 se confió a la CVM la elaboración de un plan sobre el uso económico de los bosques y la adjudicación de concesiones de terrenos, como también — lo que aquí es más importante — la tarea de la conservación de los suelos y recultivo de los mismos, la protección de las reservas forestales aún presentes, el control y la administración completa necesaria para esto.

La base científica preliminar para las medidas de recultivo y reforestación es el bien logrado mapa ecológico y mapa del uso de tierras (con texto correspondiente) por PEREZ (1962), en misión emprendida por la CVM en 1961/62⁷⁾.

La clasificación de las formaciones vegetales de acuerdo a su origen y de esto las consecuentes sucesiones por la influencia antropogénica efectuada según el sistema de HOLDRIDGE. En aquel esquema de las formaciones vegetales del mundo se parte de las temperaturas medias del año y de las sumas medias de las precipitaciones anuales y en base a estos factores se equipara una creciente clasificación horizontal desde del ecuador hasta los polos con una clasificación vertical desde el bosque tropical hasta la zona alpina. Pues no hay sin embargo entre los paralelos tropicales un cambio definitivo de las estaciones térmicas del año; junto con la disminución de la temperatura y de la suma de calor solar con la altura, las oscilaciones diarias de la temperatura son el factor diferencial en la clasificación vegetal. Tal vez para trabajos futuros se había señalado el esquema de clasificación vegetal en regiones tridimensionales-zonales de cordilleras tropicales, desarrollado por TROLL (1959).

7) CURRIE (1965, p. 52 etc.) refiere bajo puntos generales el trabajo de PEREZ y añade algunas ideas aceptables en el futuro al proyecto del Parque Nacional de Santa Marta, ver p. 27.

Con apoyo de LAUER (1952) dió TROLL una ordenación vertical y horizontal en los Andes tropicales, la cual es también válida para la Sierra Nevada de Santa Marta.

Medidas importantes del programa

Punto de partida para todos los proyectos es la buena y eficaz seccional de la CVM en Santa Marta. En trabajo conjunto con la Food and Agriculture Organization (FAO) y el Instituto Colombiano de Reforma Agraria (INCORRA) se estableció en San Lorenzo, a 2.100 m de altitud, la Estación de Investigaciones Forestales Sierra Nevada. Un voluminoso programa de investigaciones se propone; la reforestación como la vigilancia de los bosques serán dirigidos desde allí. — Los detalles más importantes del programa hasta ahora en marcha serán dados aquí someramente.

a) Además de la bien equipada estación meteorológica en el campo de la Estación de Investigaciones Forestales, se instalaron 4 pluviómetros en cada una de las diferentes etapas de altitud en las cuencas de los ríos Gaira y Manzanares. Además se agregan hasta ahora 2 fluviómetros en cada región fluvial, uno un poco antes de cada desembocadura, el otro en el curso superior. Todas las estaciones trabajan desde comienzos de 1965; unas pocas desde hace ya más largo tiempo. En algunos años (con cuidadoso control de todas las estaciones supuestas) se permitiría conseguir suficientes datos de las lluvias de la vertiente noroeste de la Sierra Nevada de Santa Marta y con la red de fluviómetros, que aún se construirá, también suficientes bases exactas para un balance de aguas.

b) Para los trabajos de reforestación existe directamente abajo de la Estación de Investigaciones Forestales un vivero, donde se cultivan predominantemente coníferas y en menor cantidad cipreses, los cuales muestran aquí la mejor capacidad de adaptación y el crecimiento más rápido, mientras se desiste completamente hasta ahora de eucaliptos. Entre las coníferas tiene la mayor parte por ahora *Pinus pinaster* con 80%; el resto se reparte en el siguiente orden: *Pinus radiata*, *Pinus elliotti*, *Pinus oocarpa*, *Pinus taeda* y *Pinus patula*, todas coníferas del Holártica. La conífera aborigen *Podocarpus rospigliosii* toma la menor parte. De los cipreses se presenta solamente *Cupressus sempervirens* en un bajo número. — En los alrededores de la Estación han sido reforestados los primeros terrenos desde final de 1965. Para la intensificación de la reforestación sería requerible un ensanche del vivero, que naturalmente exige un mayor número de trabajadores y la inversión financiera correspondiente.

c) Las medidas por ahora más efectivas como también las más difíciles están en el presente control contra las talas y quemadas. En el

San Lorenzo mismo — los guardabosques viven en las cercanías de la Estación — y en las regiones de las fuentes de ambos rios se han obtenidos desde el fin de 1965 éxitos notables, es decir, las talas y quemas se han suspendido aquí prácticamente. Estos éxitos se han obtenido hasta ahora solamente en los alrededores de estas estaciones, donde siempre se ha controlado. Así se ha observado en los alrededores de la estación de la CVM en Pueblo Bello, en el sur de la Sierra Nevada, regiones en mucho peligro de erosión, donde también se han suspendido las talas y quemas desde el fin de 1965. — Sin embargo estas regiones son muy pequeñas en comparación con aquellas, que anualmente se queman. De Ciénaga por ejemplo, especialmente en la noche, desde la mitad de febrero hasta el fin de marzo se ve en la vertiente noroeste y oeste de la Sierra Nevada, siempre las quemas, cuyo “humo cubre las lomas y colinas”, tal como escribió advirtiendo SCHULTZE (1937, p. 74).

No faltan las leyes necesarias, como tampoco la diligencia de la CVM. Este problema debe verse por lo menos desde dos puntos de vista para lograr las soluciones correspondientes:

1) la instrucción siempre repetida de la población campesina por medio de periódicos, radio y televisión sobre los daños de las talas y quemas, es decir, sobre los peligros de erosión, de degradación de los suelos, de inundaciones etc;

2) emplear más personal para la vigilancia continua necesaria en áreas mas grandes, lo cual trae como consecuencia mayores costos. Quebrantos graves de la ley deben ser quizá más rigidamente castigados, como vice versa debería considerarse la introducción de un sistema de primas con miras a fomentar la suspensión de las talas y quemas.

Planes a seguir

Con la resolución 191 de 1964 el INCORA señaló 3 Parques Nacionales y colocó estos bajo el cuidado de la CVM. Además del Parque de la Isla de Salamanca, el cual está en construcción y organización con el mayor éxito, están el Parque Nacional de Santa Marta (cerca de 12.000 Has.), que comprende las cuencas de los rios Gaira y Manzanares, y el Parque Nacional de Tairona (cerca de 114.000 Has.). En estos dos últimos, fuera de una fijación areal vaga, no se ha llegado más que al estado de un anteproyecto.

También un plan norte-americano, presentado a la CVM en Santa Marta, consiste principalmente, en lo que se relaciona a estos dos parques, en frases bonitas, ya que faltan investigaciones detalladas. Finalmente solo se confirma, que por el momento (1966) en la Isla de Salamanca el turismo es aún muy escaso, que el Parque Nacional de Santa Marta tiene aún menos y el Parque Nacional de Tairona apenas si hay. — Además CURRIE (1965, p. 67 etc) se ocupó intensivamente con los problemas de la construcción del Parque Nacional de Santa Marta

al cual le daba mucha importancia como futuro centro turístico e hizo propuestas aceptables para su construcción.

Pero de ninguna manera debe olvidarse, en todo caso con lo referente al Parque Nacional de Santa Marta, que aquí lo primario y más importante, sobre estos bellos planes aún no bien planeados y considerados, es la conservación y restauración de la capa vegetal en las cuencas de los ríos Gaira y Manzanares. Esto está en sus comienzos, que si bien son éxitos, se necesitan, por otra parte, aún muchos años para su realización. Con respecto a esto el programa del Parque Nacional es secundario, aún cuando estos programas se podrían coordinar como una preparación a fondo del Parque Nacional.

Según las leyes está prohibido en los Parques Nacionales, entre otras cosas, la tala, el roce, la venta de predios, toda actividad industrial y agrícola, la pesca y la caza; esta es una prohibición muy amplia, pero a menudo quebrantada. Esto podría ser una gran ayuda legal para la CVM en sus trabajos de reforestación y regulación en las zonas superiores de las cuencas de los ríos Gaira y Manzanares; a esto podría unirse una ayuda financiera. Con esto se tendría, entre otras cosas, las bases para expropiaciones, por un parte en las regiones de bosques montanos tropicales siempre húmedos y bosques nublados como también de bosques montanos tropicales húmedos y sabanas húmedas, que están en peligro de erosión. Por otra parte se posibilitaría en base a estas determinaciones, el llevar los colonos a otras regiones — lo cual naturalmente debe planearse cuidadosamente — quienes viven en regiones en peligro de erosión.

Estas medidas protegerían y fomentarían el programa de protección del paisaje que ha empezado con tanto éxito. De esto resultan entonces paralelamente bases para el Parque Nacional de Santa Marta, es decir, que bajo buena coordinación dentro de un plan amplio bien conceptualizado se podrían realizar ambos planes conjunta o sucesivamente.

Tabla 1*)

Estación: Televisora, San Lorenzo
(2.850 m)

	1965	1966
1.	2.049	3.268
2.	198	209
3.	10 (522)	7 (503)
	9 (514)	8 (467)
	11 (473)	6 (460)
4.	1 (0)	2 (1)
	3 (1)	3 (32)
	2 (22)	12 (180)

*) En tabla 1—6:

- 1. = suma de precipitación anual (en mm.)
- 2. = días de precipitación
- 3. = meses de las mayores precipitaciones (en mm.)
- 4. = meses de las menores precipitaciones (en mm.)

Tabla 2

Estación de Investigaciones Forestales Sierra Nevada, San Lorenzo
(2.100 m)

	1966
1.	3.404
2.	214
3.	6 (491,3)
	9 (484)
	8 (430)
4.	2 (7,5)
	1 (16)
	3 (20)

Tabla 3

Estación: Hacienda La Victoria (880 m)

	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
1.	3.038	2.285,5	3.082	2.679,5	2.781,5	2.054	2.035
2.	161	145	185	190	192	144	163
3.	5 (523)	10 (431,5)	9 (595)	9 (430)	10 (475)	10 (539,5)	5 (429)
	6 (417,5)	5 (344)	6 (537)	6 (424)	8 (425)	9 (375,5)	8 (388)
	7 (344)	9 (340)	10 (415)	10 (418)	9 (379,5)	5 (304,5)	7 (306)
4.	1 (0)	3 (0)	1 (0)	3 (3)	12 (18)	1 (0)	2 (6)
	2 (0)	2 (11)	3 (0)	2 (8)	2 (49)	2 (0)	1 (11)
	3 (0)	1 (30)	12 (20)	12 (69)	3 (57,5)	4 (0)	12 (6)
	1959	1960	1961	1962	1963	1964	
1.	1.979,5	2.633	3.068	2.531,5	2.362	2.610,5	
2.	153	185	169	168	178	181	
3.	10 (438)	10 (443)	8 (568)	6 (504,5)	9 (469)	6 (495)	
	11 (333)	6 (424,5)	10 (506)	10 (427)	11 (402)	7 (471)	
	6 (279)	5 (413)	11 (460)	7 (357)	10 (366)	9 (413)	
4.	1 (0)	1 (0)	1 (0)	2 (0)	3 (9)	1 (0)	
	2 (0)	2 (7,5)	2 (0)	1 (1,5)	1 (24)	12 (0)	
	3 (0)	3 (9)	3 (10)	12 (38)	12 (25)	3 (3)	

Tabla 4

Estación: Minca (650 m)

	1963	1964	1965	1966
1.	1.766	2.255	1.393,5	2.709
2.	120	165	145	193
3.	11 (391,5)	6 (484,5)	10 (373)	6 (498)
	9 (337,5)	9 (377)	9 (279)	11 (461)
	10 (291)	7 (360)	5 (210)	10 (338,5)
4.	7 (0)	1 (0)	2 (0)	2 (0,5)
	12 (1,5)	3 (0)	3 (0)	1 (2)
	1 (6,5)	12 (0)	1 (1)	3 (2,5)

Tabla 5

Estación: San Pedro Alejandrino (20 m)

	1964	1965	1966
1.	1.129,5	661,5	1.183
2.	89	53	89
3.	7 (389)	11 (262)	6 (253,5)
	6 (278)	10 (158)	11 (196)
	9 (179,5)	8 (130,5)	10 (151)
4.	12 (0)	12 (0)	1 (0)
	1 (0)	1 (0)	2 (0)
	2 (0)	2 (0)	3 (0)
	3 (0)	3 (0)	4 (0)
	4 (0)	4 (0)	

Tabla 6

Estación: Instituto Colombo-Alemán, Punta de Betín, Santa Marta (25 m)

	1965	1966
1.	415	742
2.	60	81
3.	11 (145)	6 (198)
	10 (114)	10 (151)
	8 (105)	11 (146)
4.	12 (0)	1 (0)
	1 (0)	2 (0)
	2 (0)	3 (0)
	3 (0)	
	4 (0)	

Bibliografía

- CURRIE, L.: El manejo de cuencas en Colombia. — 1—84, Ediciones Tercer Mundo, Bogotá 1965.
- LAUER, W.: Humide und aride Jahreszeiten in Afrika und Südamerika und ihre Beziehung zu den Vegetationsgürteln. — Bonner geogr. Abh., 9, 15—98, Bonn 1952.
- PEREZ, C. A.: Estudio ecológico para el manejo de las cuencas de los ríos Gaira y Manzanares de la Sierra Nevada de Santa Marta. — Rev. ACODAL, 15, 6—71, Bogotá 1962.
- SCHMIDT, R. D.: Die Niederschlagsverteilung im andinen Kolumbien. — Bonner geogr. Abh., 9, 99—119, Bonn 1952.
- SCHRÖDER, R.: Die Verteilung der mittleren Lufttemperatur in Kolumbien. — Bonner geogr. Abh., 9, 120—123, Bonn 1952.
- SCHULTZE, A.: Flammen in der Sierra Nevada de Santa Marta. — Mitt. geogr. Ges. Hamburg, 45, 59—226, Hamburg 1937.
- SIEVERS, W.: Reise in der Sierra Nevada de Santa Marta. — 1—290, Verl. Gressner & Schramm, Leipzig 1887.
- TAYLOR, G.: Settlement Zones of the Sierra Nevada de Santa Marta. — Geogr. Rev., 21, 239—558, New York 1931.
- TORFS, J. & ORTIZ-LAZONO, A.: Plan de desarrollo económico y social del departamento del Magdalena. — 1—445, Santa Marta 1964.
- TROLL, C.: Die tropischen Gebirge, ihre dreidimensionale klimatische und pflanzengeographische Zonierung. — Bonner geogr. Abh., 25, 1—93, Bonn 1959.
- WILHELMY, H.: Die klimamorphologische und pflanzengeographische Entwicklung des Trockengebietes am Nordrand Südamerikas seit dem Pleistozän. — Die Erde, 6, 244—273, Berlin 1954.

Informes de la CVM Seccional Santa Marta; observaciones propias durante mi trabajo de campo a finales de 1966 y a comienzos de 1967.

Dirección del autor:

Dr. GÜNTER MERTINS, Geographisches Institut der Justus Liebig-Universität, 63 Giessen, Landgraf Philipp-Platz 2.