

Citar como:

Monasterio, M. 1980. El Páramo de Mucubají dentro del cuadro general de los Páramos Venezolanos. En: M. Monasterio (Ed): Estudios Ecológicos en los Páramos Andinos. Editorial de la Universidad de Los Andes, Mérida, pp. 201-203.

EL PARAMO DE MUCUBAJI DENTRO DEL CUADRO GENERAL DE LOS PARAMOS VENEZOLANOS

MAXIMINA MONASTERIO

Facultad de Ciencias
Universidad de Los Andes
Mérida, Venezuela

INTRODUCCION

En los capítulos precedentes de este libro se analizaron a pequeña y mediana escala diversos aspectos de la región de los páramos de Venezuela: historia geológica, análisis del Cuaternario, paleoecología, diversidad climática y formaciones vegetales. En los capítulos siguientes presentaremos una parte de los resultados obtenidos en un área restringida: el Páramo de Mucubají, donde en forma intensiva y a mayor escala de análisis realizamos una serie de investigaciones ecológicas sobre: clima, meso y microclima, relaciones vegetación-habitat, estudios fenológicos y estrategias de la vegetación y la flora, según un proyecto que fuera formulado por Monasterio en 1971. Los tres primeros trabajos serán presentados en los capítulos 8, 9 y 10 de este volumen: Azócar y Monasterio (1980, a y b) Fariñas y Monasterio (1980).

La escogencia del páramo de Mucubají para la realización de un estudio intensivo se justifica por varias razones: este lugar se encontraba protegido como reserva natural desde hacía varios años y existe allí una Estación Biológica de la Universidad de Los Andes, que cuenta con una estación Meteorológica de primer orden, administrada por el Ministerio de Obras Públicas. Otro motivo de interés para la elección de este sitio es que, como veremos a continuación Mucubají es un área típica de Páramo, tanto por su historia de modelado glacial intensivo

durante el Cuaternario, como por sus características eco-periglaciales actuales. Todos estos hechos, junto a su accesibilidad y cercanía a la ciudad de Mérida, nos facilitaron la realización del trabajo de campo y la interpretación ecológica de los resultados.

DESCRIPCION DEL AREA

La Sierra de Santo Domingo constituye la extensión septentrional de la Sierra Nevada de Mérida; luego la Cordillera de los Andes tuerce hacia el Norte y se continúa en la Sierra de Trujillo. A su vez la Sierra de Santo Domingo se enlaza a través del Nudo de Apartaderos con la Sierra del Norte o de La Culata, la que forma un cordón paralelo a la Sierra Nevada, de la que queda separada por una profunda fosa tectónica ocupada por el Valle del Río Chama (Figura 1).

En la línea de cumbres de la Sierra de Santo Domingo, elegimos como área de estudio el valle superior del Río Mucubají, en su recorrido entre 3.500 y 3.900 m de altitud. Esta parte del valle está incluida en el complejo morrénico Mucubají constituido por dos morrenas laterales y una morrena terminal que bordea la laguna del mismo nombre (Figura 2). Aguas arriba se encuentran situados los picos más altos de esta Sierra, conformados o modelados sobre afloramientos rocosos del Precámbrico: los gneisses

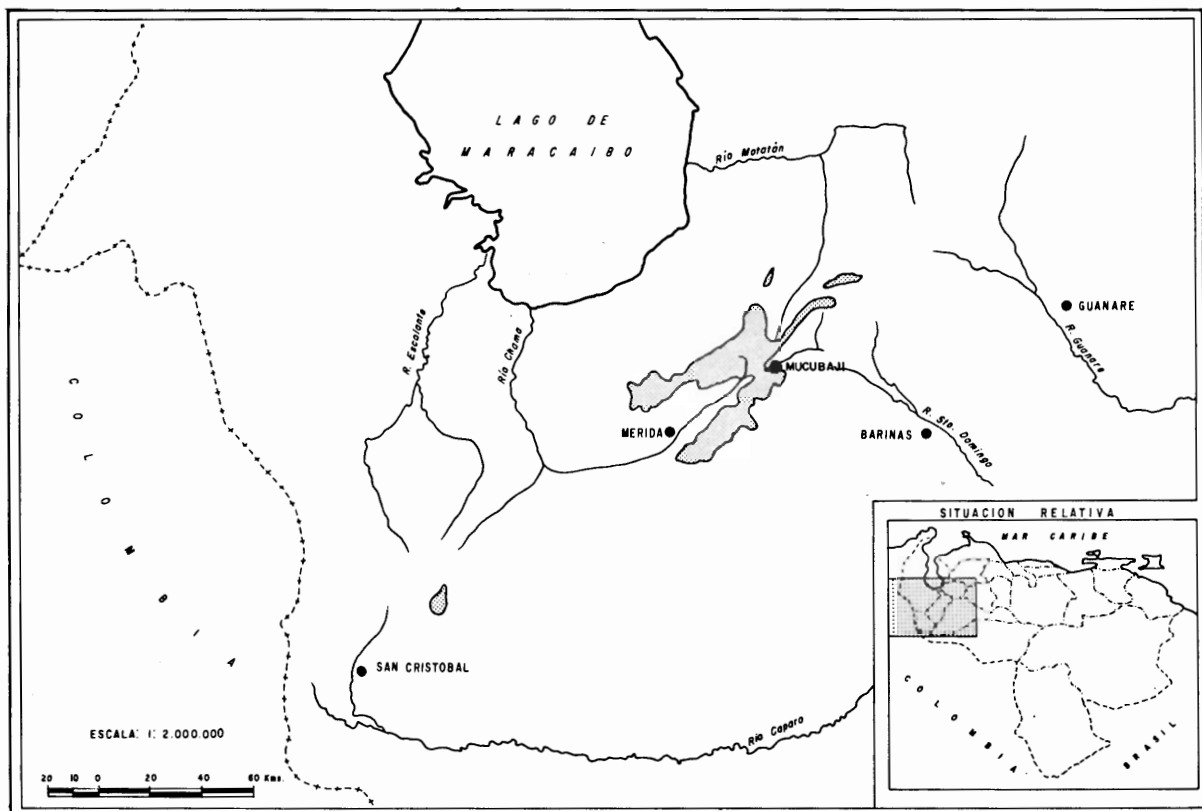


FIGURA 1: Se ha señalado en la figura el área delimitada por la cota de 3.500 m, que conecta las dos cadenas de páramos (Sierra Nevada de Mérida y Santo Domingo con la Sierra de La Culata y Trujillo) que se unen a esta altitud en el Nudo de Apartaderos, constituyendo la mayor extensión de páramos continuos. Nótese la situación de Mucubají en el área.

bandeados de La Mitisus pertenecientes al Grupo Iglesias (Schubert, 1968; 1970); el río parte de ellos en dirección Norte hasta alcanzar la Laguna de Mucubají. El valle morrénico tiene una longitud aproximada de tres kilómetros y presenta cuatro morrenas pequeñas que lo cortan perpendicularmente señalando fases sucesivas del retroceso del glaciar; entre ellas se depositó material fluvio-glaciar. Las morrenas datan de la última glaciación andina, la denominada Glaciación Mérida, para la que se ha calculado una edad entre los 18.000 y los 10.000 años A.P. (Schubert, 1973).

El valle morrénico de Mucubají es el primero, en la Sierra Nevada de Santo Domingo, de una serie de valles paralelos entre sí que constituyen las cabeceras de la cuenca hidrográfica del

Río Santo Domingo, el que se dirige hacia Los Llanos por la fosa tectónica por donde pasa la falla de Boconó. Según Tricart (1970) el Sistema de cabeceras del Río Santo Domingo constituye un ejemplo ilustrativo de modelado glacial cuaternario en condiciones tropicales. A un clima caracterizado exclusivamente por oscilaciones térmicas diarias, la fusión del hielo obedece a un ritmo diario y no produce nunca grandes acumulaciones. Por lo cual las aguas de fusión no pueden evacuar los materiales aportados por el glaciar, los que originan entonces morrenas muy desarrolladas, contrastando con la ausencia de acumulaciones proglaciares. El sistema de morrenas de la margen derecha de las cabeceras del Río Santo Domingo alcanza alturas relativas del orden de 100 m, Schubert (1970); Fariñas (1975) mediante un levanta-

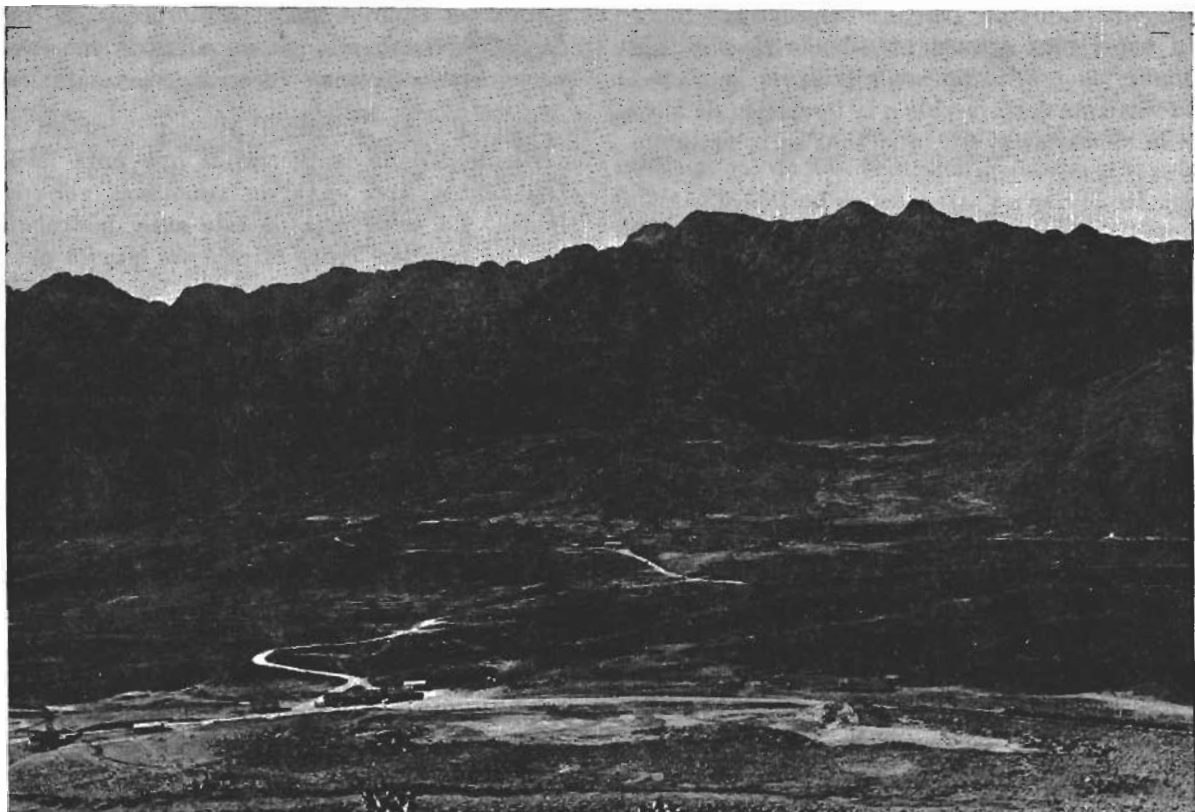


FIGURA: Aspecto de la Sierra de Santo Domingo en su porción correspondiente al valle del río Mucubají. Los afloramientos de la línea de cumbres son gneisses bandeados del Precámbrico pertenecientes al Grupo Iglesias. Más abajo el complejo morrénico Mucubají constituido por dos morrenas laterales y una morrena terminal que bordea la laguna del mismo nombre. Foto Farifias.

miento topográfico de Mucubají encuentra alturas de 80 m para la morrena derecha y 150 m para la izquierda sobre el nivel del fondo del valle.

La interpretación de la fotocobertura del área realizada por Tricart (1970) nos aporta una valiosa información desde el punto de vista estructural y geomorfológico. Según ella entre el flanco izquierdo y el derecho del Valle del Santo Domingo se observa una neta asimetría, hecho frecuente en los fenómenos glaciares, muy sensibles a la exposición. En la vertiente izquierda del valle, las lenguas glaciares se desarrollaron poco, a pesar de que los puntos culminantes sean un poco más elevados. Las morrenas terminales son menos netas, no formando arcos cerrados. Todas han sido fisuradas por las aguas de fusión, las formaciones pro-

glaciares están mejor desarrolladas. Sobre la vertiente derecha por el contrario (donde se encuentra el alto valle del río Mucubají) las deposiciones morrénicas son vigorosas y continuas. Sólo están entalladas por escisiones estrechas torrenciales, postglaciares. El conjunto avanza más abajo que los de la vertiente izquierda, a pesar de la menor altitud de las crestas que forman la divisoria de las aguas. Todos estos hechos indican lenguas glaciares más vigorosas.

Esta asimetría según Tricart se explica por diferencias en la exposición, pues en esta región de clima ecuatorial de alta montaña la nubosidad es intensa y el cielo durante una buena parte del año sólo está despejado al principio de la mañana, más tarde las nubes suben. Los glaciares son alimentados principalmente por

las nevadas nocturnas. El sol matinal juega un papel muy importante, donde llega puede fundir las precipitaciones sólidas de la noche. La vertiente desfavorable a la formación de hielo es la expuestas al SE, que aquí es la vertiente izquierda del valle.

La vertiente derecha está constituida principalmente por gneisses fuertemente fracturados y fisurados, lo que ha facilitado la expulsión o evacuación de los glaciares, sin embargo este tipo de material es desfavorable a la formación de rocas aborregadas. La vertiente izquierda en cambio se caracteriza porque las rocas aborregadas están bien representadas. Esta asimetría estructural se superpone con una asimetría en la vegetación, los Bosques de *Polylepis* sólo se encuentran en los afloramientos rocosos fisurados y fracturados y nunca sobre rocas aborregadas. Asimismo el área está cortada por numerosas fallas, en una de las más importantes se encuentra precisamente el valle principal por donde transcurre el Río Santo Romingo (Figura 1).

Mucubají (8°47'N y 70°48'W) forma parte del mayor núcleo de páramo existente en Venezuela, el que se extiende sobre las cimas de la Sierra Nevada de Mérida, la Sierra de Santo Domingo, la Sierra de La Culata y parte de la Sierra de Trujillo. Este núcleo comprende dos filas paralelas de cumbres de unos 65 Km de longitud cada una; la primera, que sobrepasa en altitud los 5.000 m, se extiende por la Sierra Nevada de Mérida y la Sierra de Santo Domingo; la segunda, que alcanza una altitud de 4.700 m, abarca la Sierra de La Culata y parte de la Sierra de Trujillo; ambas hileras se comunican a una altitud de 3.500 m, por el Nudo de Apartaderos. El hecho de que las dos filas se conceten a una altitud tan elevada asegura la continuidad de la vegetación de páramo por todas estas cimas, de modo que el valle de Mucubají presenta como característica única el estar circundado exclusivamente por dichas formaciones vegetales. Esto lo diferencia de otras localidades de páramo dentro de esta misma región cordillerana, las que están en contacto con formaciones de Selva Nublada, Bosque Siempre Verde Seco, Matorral Andino, etc. (Ver Sarmiento et al., 1971). En la Fi-

gura 1 se ha indicado el contorno de la cota de 3.500 m s.n.m. que como puede verse envuelve ambas cadenas, encerrando los páramos.

El valle de Mucubají se encuentra en la vertiente SE de la Sierra, la que mira hacia Los Llanos, casi en el extremo más alto del faldeo. La escogencia de este sitio de trabajo obedece también, entre otras cosas que ya nombramos, a la marcada variación que exhibe la vegetación dentro de un área relativamente pequeña. Resulta evidente la existencia de distintas comunidades, tanto herbáceas como leñosas, asociadas aparentemente con la diversidad topográfica y geomorfológica, diversidad que a su vez condiciona la variación en el balance hídrico. El flujo de agua mediante pequeñas quebradas desde las morrenas laterales y los afloramientos rocosos ha originado turberas y pantanos en el fondo del valle. También las distintas exposiciones de los faldeos morrénicos, así como la diversidad de sustratos geológicos y de formas de relieve, son susceptibles de ser relacionados con la variación de la vegetación.

EL CLIMA Y LA VEGETACION

DEL AREA DE ESTUDIO

Desde el punto de vista climático Mucubají se encuentra dentro de la zona periglacial andina, descrita por Schubert en el Capítulo 2, influenciada por procesos debidos a clima frío en la alta montaña tropical. Si bien Mucubají se halla por debajo del límite de congelamiento y descongelamiento diario, el número de días con heladas es más numeroso de lo que se conocía hasta ahora, su grado de incidencia y su influencia en la capa vegetal se analizarán en los capítulos siguientes.

Nuestra área de estudio en Mucubají abarca un gradiente altitudinal desde 3.600 a 3.900 m, el que corresponde a la parte inferior de la zona con clima periglacial actual en los Andes de Venezuela; la vegetación se presenta en varios estratos, los que totalizan una cobertura del 100%, no dejando en consecuencia suelo descubierta.

El Rosetal-Arbustal de *Espeletia schultzei-Hypericum laricifolium* es la vegetación dominante en las cabeceras del Santo Domingo, ocupando los faldeos y los depósitos morrénicos en los valles fluvioglaciares. El Rosetal-Arbustal está en contacto con el Bosque de *Polylepis sericea*, formación vegetal que le sigue en importancia, éste se encuentra hacia las partes más altas, sobre los afloramientos rocosos fisurados y rodados, hacia las cabeceras de la margen derecha del río. Es de hacer notar que existen otras formaciones vegetales en el área pero ellas ocupan una extensión menor, en habitats específicos.

El Rosetal-Arbustal de *Espeletia schultzei-Hypericum laricifolium* es un tipo fisonómico y estructural con una estrategia altamente eficiente para compensar los fenómenos debidos a la geomorfogénesis periglacial. En Mucubají el clima periglacial con 150 a 200 días con heladas por año (Capítulo 9) Azócar y Monasterio (1980, b) está fuertemente compensado por la resistencia que le opone la estructura y cobertura de la vegetación. Un mayor número de días con heladas por año destruye el tercer estrato vegetal, apareciendo entonces suelo descubierta.

Hasta un cierto número anual de días con heladas, la vegetación actúa como un amortiguador, sobre todo si se presentan concentradas estacionalmente como es el caso de Mucubají, posibilitando en la estación favorable una ocupación muy eficaz del espacio. La vegetación actúa de este modo como capa resistente durante la época de heladas concentradas. Si los ciclos de congelamiento y descongelamiento diario sobrepasan cierto umbral, destruyen la resistencia del estrato amortiguador, es decir el estrato inferior próximo al suelo. En un gradiente altitudinal ello ocurre casi sin transición paulatina y se evidencia a partir de los 4.100 m, por lo tanto fuera del sitio de estudio.

El Bosque de *Polylepis sericea* posee la estructura más eficiente como estrategia amortiguadora, el análisis microclimático de este bosque

en Mucubají nos permitirá interpretar y justificar esta afirmación (Capítulo 9) Azócar y Monasterio (1980 b).

Mucubají se halla en la franja de temperatura media anual de 5°C (Estación Meteorológica del MOP a 3.600 m de altitud), posee un patrón de precipitaciones biestacional o de tipo "llanero", con una media anual de 968 mm, lo que lo sitúa en la serie hídrica intermedia entre los páramos más húmedos (1.800 mm) y los más secos (600 mm) de los Andes Venezolanos.

En la Sierra de Santo Domingo si bien no hay glaciares actuales, las nevadas se presentan con una cierta regularidad en las cumbres más altas, durante la época húmeda, alcanzando menores alturas en Mucubají sólo en años excepcionales.

Es de hacer notar que en las cabeceras del río Santo Domingo, donde se ha conservado la vegetación natural de páramo, no existen fenómenos de erosión, constituyendo las formaciones vegetales presentes una cubierta protectora altamente eficiente. Sin embargo las áreas con plantaciones artificiales de pinos se convierten en zonas de alta inestabilidad, aptas para el impacto de los ciclos de congelamiento y descongelamiento, donde la morfogénesis periglacial encuentra menos obstáculos a su actuación. Estas parcelas artificiales son más sensibles a los incendios polianuales que ocurren en los años más secos (recientemente se quemaron durante la época seca entre 1977-1978, las parcelas con siembras de pinos en los Plantíos, cerca de Mucubají). En áreas adyacentes con vegetación natural también quemadas, el fuego no ocasiona los mismos problemas graves que en los ambientes con vegetación artificial, ya que la vegetación de páramo se regenera rápidamente.

Por lo tanto en el área de Mucubají existe un reajuste entre el clima periglacial actual y la vegetación natural, la que actúa como un filtro atenuando la morfogénesis periglacial en la superficie del suelo y protegiendo las cuencas.

BIBLIOGRAFIA

- AZOCAR, A. y MONASTERIO, M. 1980a. "Caracterización ecológica del clima en el Páramo de Mucubají". En M. Monasterio (Ed.): *Estudios Ecológicos en los Páramos Andinos*. Ediciones de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- AZOCAR, A. y MONASTERIO, M. 1980b. "Estudio de la variabilidad meso y microclimática en el Páramo de Mucubají". En M. Monasterio (Ed.): *Estudios Ecológicos en los Páramos Andinos*. Ediciones de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- FARIÑAS, M. 1975. "Análisis de la Vegetación de Páramo, Ordenamiento y Correlación con factores Edáfico-Climáticos". Facultad de Ciencias, ULA, Mérida, 204 pp.
- FARIÑAS, M. y MONASTERIO, M. 1980. "La vegetación del Páramo de Mucubají. Análisis de ordenamiento y su interpretación ecológica". En M. Monasterio (Ed.): *Estudios Ecológicos en los Páramos Andinos*, Ediciones de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- MONASTERIO, M. 1971. "Estudios ecológicos en los ecosistemas del Páramo. La Vegetación de la Alta Montaña de América Tropical". Facultad de Ciencias, ULA, Mérida.
- SARMIENTO, G., MONASTERIO, M., AZOCAR, A., CASTELLANO, E. y SILVA, J. 1971. "Estudio integral de la cuenca de los ríos Chama y Capazón. Sub-Proyecto III. *Vegetación Natural*". Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales, ULA, Mérida, 84 pp.
- SCHUBERT, C. 1968. "Geología de la Región de Barinitas-Santo Domingo, Andes Venezolanos Surorientales" *Bol. Geol.* 19: 181-261.
- SCHUBERT, C. 1970. "Geología glacial del alto río Santo Domingo, Andes Venezolanos" *Bol. Asoc. Ven. Geol. Minería y Petróleo.* 13 (9): 233-261.
- SCHUBERT, C. 1973 "Definición geológica de la glaciación Mérida, Andes Venezolanos" II Congreso Latinoamericano de Geología.
- SCHUBERT, C. 1980. "Aspectos Geológicos de los Andes Venezolanos: Historia, Breve síntesis. El Cuaternario y Bibliografía. En M. Monasterio (Ed.): *Estudios Ecológicos en los Páramos Andinos*. Ediciones de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- TRICART, J., RIMBERT, S., LUTZ, G. 1970. "*Introduction a l'utilisation des photographies aériennes*". S.E.D.E.S. Paris.