

## CARSO

El Archipiélago Cubano se caracteriza por la extraordinaria difusión e intensidad de los fenómenos cárscicos que presenta. Extensiones considerables de su territorio están constituidas por rocas calcáreas de varios tipos y edades, en las que, debido a circunstancias propicias, se originaron manifestaciones cárscicas multiformes. Algunos de estos fenómenos son de importancia científica mundial.

El clima tropical ha ejercido gran influencia en el desarrollo del carso cubano, principalmente en cuanto atañe a la temperatura, a la pluviosidad y a la distribución diurna y anual de las precipitaciones. Algunos rasgos del paisaje cárscico reflejan ciertos cambios climáticos que ocurrieron en Cuba en el pasado geológico, especialmente en el Plioceno superior y en el Pleistoceno.

Sin embargo, la influencia del clima sobre la intensidad y la tendencia de los procesos cárscicos ha sido modificada por muchos factores no climáticos, hasta un grado tal, que en el Archipiélago Cubano, bajo idénticas condiciones climáticas, se han desarrollado y siguen desarrollándose simultáneamente distintos tipos de carsos, diversos, a veces, en alto grado.

Como factores geológicos más importantes de estos procesos, deben señalarse: a) la posición estratigráfica de las capas calcáreas, su grado de consolidación, su porosidad, estratificación y composición química; b) el estilo, frecuencia y velocidad de los movimientos tectónicos, y c) el tipo e intensidad de fisuración o agrietamiento de las capas.

Los factores fisiográficos principales que actúan en el desarrollo del carso cubano se reflejan en la relación de las capas calcáreas con ciertas macroformas constructivas del paisaje, en su posición con respecto al nivel de base erosional, en la duración de las fases individuales del desarrollo geomórfico, en las fluctuaciones del nivel del mar, tanto isostáticas como eustáticas y en los cambios resultantes (cortezas de meteorización carbonatadas, silíceas y metálicas; mantos sedimentarios de todo tipo, y cubierta vegetal).

Particularidades en la formación del carso. Las partes predominantes de los carbonatos constituyen las rocas más resistentes de las macroformas constructivas de todas las generaciones. En cambio, ciertos esquistos cristalinos, lutitas, pizarras, areniscas y casi todas las rocas extrusivas e intrusivas, frecuentemente serpentinizadas, constituyen los miembros menos resistentes de estas secuencias. Sin embargo, la resistencia de los carbonatos es, en detalle, más bien diferenciada, debido a características estructurales y químicas variables y a la presencia de duras cortezas carbonatadas de intemperismo que se formaron en las superficies calcáreas expuestas, las cuales, siendo más bien densas y resistentes a la disolución, preservan los carbonatos subyacentes de la desintegración y reducción. Las superficies calcáreas que están cubiertas de productos permeables de meteorización o de sedimentos de origen distinto, no presentan ninguna corteza, a causa de falta de evaporación y de ascenso capilar de soluciones saturadas. Por otra parte, en los mantos permeables sedimentarios y de meteorización aumenta rápidamente la capacidad del agua pluvial para disolver los carbonatos subyacentes.

Debido a esas circunstancias, las irregularidades del relieve se han desarrollado con gran rapidez en las regiones de rocas carbonatadas. Así, estos fenómenos contribuyeron considerablemente al origen y desarrollo de formas de paisaje positivas y negativas, peculiares del trópico estacionalmente húmedo de Cuba, que están presentes en las fases de desarrollo geomórfico más avanzadas, como son los famosos mogotes o conos cárscicos y otras formas similares. Entre los mogotes, podemos citar como típicos los de la sierra de los Organos. Formas similares se han originado también en secuencias heterogéneas de estratos carbonatados y no carbonatados, en los que la erosión diferencial aísla los monadnocks calcáreos de los estratos no calcáreos menos resistentes, que son fácilmente meteorizados, desintegrados y reducidos. Por consiguiente, no se trata exclusivamente en este caso de formas de origen cárscico, sino más bien de origen erosivo diferencial, como las elevaciones de las sierras de Casas y de Caballos en isla de Pinos, formas en las que, por otra parte, se han originado notables accidentes cárscicos, como cuevas, dientes de perro, etc.

Así pues, existen en los paisajes de Cuba varias fajas paralelas o muy poco divergentes, rectilíneas o arqueadas, de crestas monoclinales de hogbacks (como las alturas de calizas del Norte de Las Villas y de Camagüey); cuevas (como las existentes entre San Miguel de los Baños y Coliseo); cuevas-puentes, "outliers" (como los restos de antiguas cuevas erosionadas o disecionadas que se observan en la ladera norte de la sierra de Jaruco); mesetas (como la del Guaso, en Guantánamo); mesas o "buttes" (como el Yunque de Daiquirí, en la costa sur de Oriente); y "mendips" (como Cerro Caudal, en isla de Pinos), con cimas redondeadas o planas. Estas formas positivas están limitadas por declives estructurales de falla o de línea de falla, generalmente abruptos. Las porciones negativas y bajas del paisaje están representadas principalmente por superficies planas extensas y levantamientos de llanuras costeras onduladas, con cuevas bajas, tierras bajas subsecuentes,

alargadas, rectilíneas o arqueadas, periféricas o internas, y por grandes pedimentos ligeramente inclinados, que son particularmente característicos en las regiones donde superficies de rocas intrusivas, cristalinas, u otras menos resistentes, afloran extendidas sobre los núcleos anticlinales expuestos, que se encuentran en una fase avanzada de desarrollo geomórfico.

En términos generales, el paisaje de Cuba puede ser clasificado como un paisaje estructural denudado típico, que se originó, por una parte, a consecuencia de la erosión diferencial y, por otra parte, debido principalmente a procesos cárscicos. Sin embargo, a menudo resulta casi imposible separar, especialmente en las estructuras heterogéneas, un grupo de formas de paisaje que sea posible distinguir, genéticamente, de otro.

De acuerdo con el predominio de los factores individuales que causan el desarrollo diferenciado de estos carsos tropicales, en Cuba se distinguen seis tipos genéticos básicos de carso y numerosos subtipos.

### TIPOS Y SUBTIPOS DEL CARSO CUBANO DE ACUERDO CON LA ESTRUCTURA Y LA GENESIS

- 1) Tipo de carso de llanuras costeras
  - a) Carso de las llanuras costeras sumergidas en el mar, como el que ocurre en la plataforma entre la costa Sur de la isla de Cuba y la isla de Pinos.
  - b) Carso de las llanuras costeras emergidas recientemente, como el de las penínsulas de Guanahacabibes, y Sur de isla de Pinos.
  - c) Carso de las llanuras costeras cubiertas de marismas y de pantanos de agua salobre o de agua dulce, como el de la ciénaga de Zapata.
  - d) Carso de las llanuras costeras, cubierto de gruesos y continuos sedimentos aluviales, deltaicos o mixtos, como el del Sur de Pinar del Río.
  - e) Carso de las llanuras costeras, cubierto de sedimentos delgados y discontinuos, predominantemente fluviales, como el de la "Llanura Cárscica Meridional" de La Habana y Matanzas.
- 2) Tipo de carso de mesetas, como el de la región del Guaso, en Guantánamo, Oriente.
- 3) Tipo de carso en estructuras simples de domos y de montañas plegadas y falladas
  - a) Constituido por estratos sedimentarios, predominantemente carbonatados, como el de la sierra del Grillo, en Madruga.
  - b) Constituido por estratos sedimentarios, predominantemente no carbonatados (margas o areniscas), como el de las lomas de Bejucal.
  - c) Constituido por estratos volcánico-sedimentarios (calcáreos), como el de las lomas de Baire, en el flanco septentrional de la Sierra Maestra.
  - d) Constituido por rocas intrusivas serpentinizadas, como el de Moa, en Oriente.
- 4) Tipo de carso de montañas complejas
  - a) Constituido por series de potentes estratos de rocas carbonatadas y no carbonatadas, como el carso de la sierra de los Organos y las Alturas de Pizarras del Sur, en Pinar del Río.
  - b) Constituido por series de estratos delgados, carbonatados y no carbonatados, interestratificados, como el de la sierra del Rosario, en Pinar del Río.
  - c) Constituido por esquistos cristalinos calcáreos, como el de Guamuhaya, en Las Villas.
  - d) Constituido por esquistos cristalinos no carbonatados, con bloques, intercalaciones y lentes aislados de mármol, como el de las sierras de Casas y de Caballos, en isla de Pinos.
  - e) Constituido por secuencias de estratos vulcano-intrusivos y carbonatados, como el de Maniabón, en Oriente.
- 5) Tipo de carso de estructuras diapíricas, como el de las lomas de Punta Alegre, Turiguanó y la Cunagua, en Camagüey.
- 6) Tipo de carso costero, como el de las zonas litorales llamadas localmente de "seboruco".

Los tipos de carso referidos difieren unos de otros genética y morfográficamente. En cada tipo y subtipo se observan varias fases de desarrollo geomórfico. El carso costero se distingue como tipo cárscico independiente porque, a causa de procesos diferentes que los del carso del interior, se desarrolla en todas las macroformas del paisaje estructural constituido por rocas solubles.