

de ella a una elevación mayor. La roca expuesta en el corte está muy destrozada.

Casi la mayoría de las fallas observadas cerca de la base de la Gran Piedra tienen una dirección Este-Oeste: la corrida general de los escarpes erodados es Noroeste, y el bloque montañoso ha sido inclinado al Nordeste. Los estratos rocosos, especialmente en las partes Norte y Oeste del bloque, muestran generalmente un buzamiento al Nordeste, mientras que la inclinación general de las capas en el más reciente bloque fallado de Sierra Boniato, al lado opuesto del Paso de Barbacoa, es Noroeste. A lo largo del lindero entre los dos anteriores bloques tectónicos, prevalecen pendientes escarpadas o verticales. (Taber).

El levantamiento del bloque de la Gran Piedra fué subsiguiente a la exposición, producida por la erosión, de las cuarcitas de Vinent y de las rocas granitoides de su base: ello se prueba por la presencia de guijarros de cuarcita, cuarzo-diorita y diorita en los conglomerados del lado norte de las montañas.

*Formación de los Cerros Litorales y de los Valles Longitudinales.*—Entre la Bahía de Santiago y la boca del río Baconao hay grandes salientes en la línea de costa, en Siboney y Daiquirí; y otras más pequeñas en diversos lugares. El peniplano Plioceno ha sido roto por las fallas y surcado por las corrientes, hasta formar hileras de cerros litorales de cumbres llanas, los cuales están separados de las montañas por anchos valles tectónicos. Estos cerros se presentan en varias hileras arregladas en *escalera*, de conformidad con los salientes de la línea de costas. (Fig. 15).

Los cerros son más anchos inmediatamente al Este de la Bahía de Santiago, donde el peniplano se inclina al interior por seis o siete kilómetros desde una elevación de 75 a 100 metros en la costa. Esta hilera de cerros termina probablemente en Siboney; pero acaso continúa hacia el Este del río Carpintero, como son los Cerros de Firmeza en las más bajas laderas de la Cordillera de la Gran Piedra.

Otra serie de cerros comienza en la boca del río Carpintero y sigue el litoral hasta Daiquirí, donde la costa es saliente al Sur mientras que los cerros continúan por una corta distancia a lo largo del escarpe más bajo de las montañas cerca de Vinent. Una tercera hilera de cerros comienza en Daiquirí y se extiende al Este, a lo largo de la costa.

El ligero surcamiento o disección de los Cerros Litorales, en comparación con las montañas del bloque, sugiere que los cerros

son más jóvenes: pero esta diferencia es grandemente debida a la clase de roca y a las más pequeñas cantidades de agua útil para el trabajo de erosión de los cerros. La mejor evidencia que el levantamiento de las montañas comenzó antes que los cerros fueron formados, es la presencia de guijarros de brechas, tobas, andesita y mineral de hierro sobre la cumbre de los cerros, cementados dentro de la caliza litoral que los cubre. Estos guijarros pueden haber sido transportados desde las montañas antes que se formaran los valles intermedios, ya que rocas semejantes no son encontradas más cerca de la costa. Los guijarros son especialmente abundantes en la parte superior del Arroyo de la Costa, el cual drena la vertiente Sur del cerro entre los ríos Carpintero y Juraguá: la parte superior del arroyo, cerca de la cumbre del cerro, es un valle abierto, pero su parte baja es una garganta, de cerca de seis metros de ancho en el fondo, con muros laterales de acaso 60 metros de altura.

Los valles longitudinales son de origen tectónico, el descenso hacia ellos desde los Cerros Litorales está acompañado de fallas y buzamientos al Norte. Las alteraciones atmosféricas constituyen un factor importante, puesto que cerca de la Bahía de Santiago ambos cerros y valles están modelados en las margas conocidas por "La Cruz" (Mioceno Medio), mientras que al Este de Siboney ambos cerros son de cuarzo diorita. El drenaje es transversal a la estructura principal y a los relieves topográficos. Una falla *normal*, con buzamiento hacia el Norte, desplaza la marga "La Cruz" justamente al Norte de Santiago y no lejos del punto más bajo del perfil desde los Cerros Litorales a las montañas, siguiendo la divisoria entre el río San Juan y la Bahía de Santiago. Sobre el lado Sur de esta falla, un lecho de margas se levanta 25 metros en 1100 metros, pero exposiciones escasas hacen imposible determinar si un hundimiento o un levantamiento es la causa del desplazamiento. Es difícil encontrar evidencias de fallas en el granodiorita, pero ellas fueron encontradas por Taber en cortes del lado Norte del Cerro Daiquirí.

El levantamiento de los bloques de la costa con relación al interior fué bastante ligero para permitir a las corrientes que se dirigen al Sur a mantener sus cauces y ahondar sus meandros: y con la excepción de los cursos de agua El Carpintero y Daiquirí, que entran en el océano en los más grandes salientes del litoral, todos ellos corren en estrechas gargantas cuando se aproximan al mar. El corte y ahondamiento de las gargantas por la erosión de

las aguas fué ayudado por el nivel del mar que, a la entrada de la Bahía de Santiago, estuvo en otro tiempo 23 metros o más debajo del presente nivel. Los sondeos han demostrado aquí que la garganta sumergida del río Santiago se extiende 360 metros al Sur de la presente costa, a través de varios bancos sumergidos. (Taber):

Según sondeos practicados por la Oficina Hidrográfica de la Armada Americana localizando los escarpes de fallas en la proximidad de la Bahía de Santiago, la distancia desde la línea de costa a la parte alta de los escarpes oscila de 275 a 767 metros, con un promedio de 370 metros. Un saliente de 450 metros en el escarpé sumergido opuesto a la entrada de la Bahía, posiblemente causado por una falla en *escalón*, explica el pequeño saliente de la línea de costa en este lugar y la situación de la boca de la garganta.

La costa está ahora retirándose bajo el ataque de las olas, excepto donde se encuentra protegida por arrecifes marginales. Las bien conservadas terrazas en escalones encontradas en muchos lugares a lo largo de la costa son pruebas de que bajo favorables condiciones la retirada de los acantilados puede ser rápida: y durante el clima frío de los períodos glaciales, cuando el crecimiento de los arrecifes estaba retardado, hubo poca interferencia contra las activas olas de erosión. Los bancos relativamente estrechos cortados en el escarpé de las fallas, indican, por tanto, que la escarpa es joven, probablemente no más vieja que el Pleistoceno. (Taber).

La retirada del acantilado ocurrió durante un período de nivel bajo de mar, el cual fué muy extenso a lo largo de las costas de Cuba; y puede ser mejor concebido por la atracción del agua para formar los heleros continentales. Las estrechas gargantas cortadas por las corrientes durante el período de aguas bajas son tan jóvenes en apariencia como muchas de las gargantas post-glaciales de regiones más frías. El período de bajo nivel del agua fué seguido por amplia sumergencia, lo cual puede ser mejor explicado por el retorno de las aguas glaciales al océano. Desde esta sumersión, grandes emersiones de la costa han ocurrido localmente, pero no hay pruebas de un cambio general en el nivel del mar de magnitud apreciable. (Taber).

Si la reciente sumersión no fué debida a un levantamiento eustático en el nivel del mar, tendría que ser explicado por un amplio hundimiento de la tierra en una región donde el crecimiento de las montañas a través de levantamientos irregulares ha estado en proceso activo antes y después de la sumersión. Desde que los bloques fallados comenzaron, la Sierra Maestra ha estado cre-

ciendo y adquiriendo mayor altura, mientras que la Hoya de Bartlett se ha profundizado más con relación al nivel del mar: y aun cuando pequeñas áreas entre la cresta montañosa y el océano profundo han temporalmente trastornado su movimiento, tales desplazamientos se estiman ser de menor importancia.

Durante el período de sumersión la caliza litoral fué estucada sobre las rocas más antiguas, no solamente sobre el lado del mar de los cerros, sino también en una corta distancia sobre las gargantas y por el lado de tierra de algunos de los cerros más pequeños, tales como uno que existe al Este de la Playa Daiquirí; probando así que la caliza es más joven que las gargantas.

El levantamiento de la caliza litoral tuvo lugar intermitentemente, facilitando a las olas cortar sucesivas terrazas en ella, y en ciertos lugares removerla enteramente, como en la Playa Daiquirí, donde cortaduras hechas por las aguas están visibles en el grano-diorita. Excepto las que se formaron sobre el lado expuesto al mar en los Cerros del litoral, las terrazas cortadas por las olas están escasamente desarrolladas, por lo general; y las mejores sobre el lado Norte de los Cerros litorales han sido encontradas entre la Bahía de Santiago y el río San Juan donde margas relativamente suaves fueron erodadas con facilidad por las olas en una bahía que era entonces mucho más grande que ahora. Estas terrazas pueden ser mejor vistas desde los lugares altos de la ciudad.

Cerca de la entrada de la Bahía de Santiago, la altura de la caliza litoral, por arriba del canal dragado por la corriente, es próximamente de 90 metros: un desnivel que puede ser explicado por cambios *eustáticos* en el nivel del mar durante el Pleistoceno: pero al Este de Daiquirí, donde la caliza litoral se presenta a una altura cerca de 200 metros, debe haber ocurrido una sumersión actual después de la formación de los Cerros litorales. (Taber).

El reciente levantamiento del área litoral cerca de Santiago parece haber resultado, principalmente, sino del todo, a causa de *desplazamientos a lo largo de fallas submarinas*, por cuanto no hay evidencias de fallas recientes entre la costa y las montañas. Este criterio de Taber difiere del mío, que luego expondré; por el cual, el levantamiento de esta área litoral y la de las bellas terrazas orientales queda fácilmente explicado.

El temblor de tierra de Febrero 3 de 1932 fué originado a lo largo del escarpe de una falla sumergida próximamente a 15 kilómetros al Oeste de la entrada de la Bahía. Algunos temblores

previos parecen haber ocurrido a lo largo de este escarpe, dentro de los tiempos históricos.

El levantamiento ha sido mayor a lo largo de la costa, decreciendo hacia el interior; siendo difícil decir cuánto de este diferencial levantamiento es debido a desplazamientos recientes, y cuánto ha resultado de los desplazamientos anteriores que precedieron a la deposición de la caliza litoral. El sumergido canal del río Santiago, con sus meandros, tiene una profundidad de 12.2 metros a la entrada de la Bahía, aumentando a 22 metros frente a Cayo Smith; decreciendo después gradualmente hacia el fondo de la Bahía, donde la sedimentación ha sido intensa. Frente a Cayo Ratones tiene el canal la profundidad de 12.2 metros, a los cinco kilómetros del Morro y a la mitad aproximada de la Bahía.

Los pozos abiertos en la llanura aluvial del río San Juan, cerca de la Loma San Juan, ocho kilómetros desde la costa y a diez metros sobre el nivel del mar, han atravesado de 15 a 20 metros de gravas y arenas. Se han recogido fósiles de la marga de La Cruz (Mioceno Medio) en un pozo seco perforado cerca del borde de la llanura aluvial. A los tres kilómetros aguas abajo, los pozos fueron profundizados en 52 metros de aluviones del valle. Lagos de poca profundidad existen atrás de las lomas del litoral en el Valle San Juan, así como otras corrientes en los valles más hacia el Este. La Ensenada de Cabañas, tres kilómetros al Oeste de la Bahía de Santiago, ha sido formada por el dragado de un valle más pequeño: su entrada se encuentra parcialmente cerrada por arrecifes coralígenos.

La ausencia de bahías en 40 kilómetros al Este de la Bahía de Santiago, donde existen condiciones de otras clases favorables para su formación, es debido al mayor levantamiento de la costa y más intensa sedimentación en los valles que drenan las montañas próximas. El peniplano, bien conservado en las cumbres de las Lomas Litorales, buza hacia el Oeste desde una elevación de 150 metros cerca de Siboney, hasta 45 metros en la Loma de Yarey, al Oeste de la Playa Mar Verde (Fig. 15), detrás de la cual, las estribaciones de la Cordillera de Turquino se aproximan inmediatas a la costa. La caliza litoral continúa descendiendo hacia el Oeste, desde Loma de Yarey, y está solamente a cinco metros sobre el nivel del mar en Nima-Nima, donde forma una estrecha terraza entre las montañas y el mar.

La inclinación hacia el Oeste del peniplano cerca de la Bahía de Santiago, es paralela a la pendiente de una estrecha terraza o

playa cerca de la cumbre del escarpe de una falla sumergida. (Taber). Su pendiente se desarrolla desde una profundidad de 14 metros en la longitud  $75^{\circ}50'W$  de Greenwich, hasta 20 metros en la longitud  $75^{\circ}53'30''$  al Oeste del propio meridiano.

*Formación de la Sierra de Boniato.*—La Cordillera de Boniato ha sido levantada a lo largo de una falla que corta oblicuamente la dirección o corrida de los estratos: de modo que las rocas que forman las crestas de esta Sierra no son siempre las mismas, y sólo donde se componen de calizas, resultan resistentes a la erosión. Por falta de un buen horizonte de marcas geológicas, en una serie compuesta principalmente de rocas piroclásticas, la cuantía precisa del desplazamiento no ha sido determinada, pero no está lejos de 400 metros. El escarpe es próximo de 335 metros y tiene una pendiente promedio de  $30^{\circ}$ , aun cuando localmente es mucho más inclinado: está surcado por cortas trincheras que no han tenido tiempo de cortar la antigua superficie de erosión que forma la pendiente Norte de la cordillera. Resulta de esto que la cresta es próximamente rectilínea; así como resulta sorprendente el contraste que existe entre el rápido escarpe Sur y la suave pendiente del Norte de este bloque fallado.

Las irregularidades en la cresta son debidas parcialmente a la topografía de la antigua superficie de erosión, la cual, cuando fué levantada, tenía mayor relieve aquí que en la mayoría de las áreas restantes. La falla decapita anchos y abiertos valles y corta transversalmente pequeños cerros. Otras irregularidades en el frente de la montaña son debidas principalmente a esquivas de las fallas; las cuales ocurrieron donde una falla cesó y otra continuó el escarpe, algo saliente del primero. (Fig. 16).

Recientes desplazamientos a lo largo de la base del escarpe están indicados en ciertos lugares por estrechas barrancas paralelas a la cordillera, y por cerros laterales en hilera sobre los contrafuertes separadores de las ramblas que bajan de la montaña. Tales accidentes son ordinariamente destruidos, en un relativo corto tiempo, por erosión y deposición: pero los taludes o restos de otras rocas están prácticamente ausentes en la base de este escarpe. Algunas de las más grandes cumbres se presentan cerca de la base del escarpe, tales como los que están próximos a Loma de la Cruz, que aparecen ser pequeños bloques fallados.

En su extremo Este, el escarpe de Boniato se curva abruptamente hacia el Norte, y desaparece al Oeste del Cristo. Una pequeña falla Este-Oeste con superficie de resbalamiento, expuesto



FIG. 16.—Vista aérea de fallas en pedazos. Escarpe de la Sierra de Boniato. (Fotografía de Taber.)

en un corte del ferrocarril en el Paso de Barbacoa, no afecta a la topografía de la región. Este paso separa dos *bloques tectónicos* diferentes en edad, con sus estratos rocosos buzando en diferentes direcciones. En su extremo Oeste, la principal falla de Boniato sigue una parte del Arroyo Saltadero en corta distancia, y allí aparentemente muere, siendo sustituida por una pequeña falla paralela al Sur, la cual es difícil de seguir. La topografía sugiere que la falla muere en el valle del río Cañas, a corta distancia detrás del Puerto de Moya.

El escarpe de la falla de Boniato es tan fresca que los desplazamientos deben haber ocurrido, en su mayor parte, si no enteramente, en los tiempos post-Pleistocenos. (Taber).

*Formación de la Loma de Santa María de Loreta.*—Al Norte de la Cordillera de la Gran Piedra está un largo espinazo montañoso, la mitad oriental del cual es conocido como la Loma de Santa María de Loreta, mientras que su mitad occidental se llama Loma de Compañía. Ambas están separadas por una boca o desfiladero, que aparentemente fué cortado por la corriente del río Negro hacia el Norte, antes que fuera capturado por el río Baconao. La cara Sur del espinazo es extremadamente escarpada, levantándose abruptamente a una altura de 335 metros por arriba del ancho y llano Valle de Baconao: pero la vertiente Norte de la misma montaña es más bien suave.

Ambas lomas antes mencionadas son probablemente producidas por un bloque fallado con buzamiento al Norte, análogo al de

la Sierra de Boniato: pero los datos obtenidos hasta el presente son insuficientes, según Taber, para probar dicha hipótesis. Un grueso lecho de conglomerados forma la montaña, en un lugar frente a Emilia; y esta misma roca también aflora en el cauce del río Baconao, inmediatamente debajo. El conglomerado que forma la cumbre de estas Lomas aparece descender hacia el Oeste: se lo encuentra cerca de la base del escarpe en la vecindad de Fraternidad.

*La cumbre de Puerto Pelado.*—El espinazo situado dos y medio kilómetros al Sur de la Sierra de Boniato, tiene el escarpe aparentemente más joven de cualquier otro de los vistos en Cuba. Su altura es de 150 metros, con una pendiente de 30° a 40°. A causa de que la falla es ligeramente oblicua a la dirección de los estratos con buzamiento al Norte, las capas expuestas en el frente del escarpe se levantan gradualmente hacia el Este. Apenas han comenzado a formarse ramblas en la parte alta del escarpe, el cual, por su falta de surcos, ofrece un asombroso contraste a los muy asurcados cerros que se elevan en sus inmediaciones, al lado Sur de la Carretera Central. Superficies de resbamiento fueron expuestas en las excavaciones hechas para el acueducto de Santiago, el cual corre a lo largo de la base del escarpe.

Al frente de Sierra Boniato y de Puerto Pelado existe un área grande de bajo relieve, parte de la antigua superficie de erosión; la cual también forma la vertiente trasera de los cerros constituidos por bloques fallados. Restos de bajos cerros se encuentran en esta superficie, y las corrientes que los cruzan inundan valles abiertos y relativamente someros, los cuales al aproximarse a la costa forman las estrechas gargantas que atraviesan los Cerros litorales. Al Norte y Oeste de la Bahía de Santiago, la roca superficial se compone de una diorita intrusiva, y de las capas inclinadas de la formación del Cobre (Eoceno): al Este y Nordeste de la Bahía aparece principalmente la marga La Cruz (Mioceno Medio).

*Litoral entre Guantánamo y Punta Maisí.*—La costa rectilínea y las rápidas pendientes submarinas que se presentan a ambos lados de la Bahía de Guantánamo, indican que las capas Oligocenas y Eocenas con buzamiento al Norte, así como las más antiguas rocas sobre las cuales ellas descansan, están probablemente cortadas próximo a la costa por fallas de hundimiento, tales como han determinado la línea de costa más al Oeste: pero sobre la superficie de la tierra más al Norte, pocas pruebas fisiográficas u otras evidencias de fallas se han encontrado. (Taber).

Meinzer sugirió que los precipicios del frente Sur de las montañas de "Los Melones" y los acantilados de otras sierras de la vecindad, podrían ser escarpes de fallas. Renovados levantamientos del flanco Norte del sinclinal de Guantánamo en tiempos del Cuaternario, están indicados por el recto frente Sur de la Sierra de Guaso y por las cortas y jóvenes gargantas abiertas atrás del mismo, dentro de la Sierra: pero la diferencia en elevación entre la llanura de Guantánamo y la meseta trasera de la Sierra de Guaso, puede ser debida totalmente a la resistencia del grueso lecho de la caliza Guaso y a la escasez de corrientes superficiales en un área donde la mayor parte del drenaje es subterráneo. Taber no encontró evidencias de fallas en estos lugares: la erosión marina al final de los tiempos Terciarios pueden haber ayudado a reducir la Llanura de Guantánamo.

Observaciones realizadas en aeroplano por Taber en la región comprendida entre Guantánamo y Punta Maisí, indican que la costa entre los ríos Yateras e Imías, sobre unos 32 kilómetros, es semejante al litoral cerca de Siboney y Daiquirí: es decir, que está señalada por una cordillera de Cerros separados de las tierras altas del interior por un ancho valle, si bien difiere en tener una línea de costa que es suavemente cóncava hacia el Sur, más bien que rectilínea con abruptos salientes. La Bahía de Baitiquirí (Fig. 17) es semejante a las de Santiago y Cabañas: tres lagos existen por detrás de los Cerros litorales en Sabanalamar (Fig. 18); y los ríos Macambo, Yacabo Abajo e Imías han cortado valles relativamente estrechos a través de los Cerros.

Después del levantamiento de los cerros y la erosión de las gargantas, la tierra fué sumergida y recibió una capa ligera de caliza litoral, que ha sido parcialmente removida por la erosión de las olas durante la emergencia (Fig. 17). Estos cerros son más altos, en promedio, que los cerros cerca de Santiago, alcanzando algunos una altura de 330 metros, si bien no son tan uniformes en elevación. Han ocurrido sedimentaciones por atrás de los Cerros litorales (Fig. 17). por las corrientes de los valles transversales: pero el ancho valle longitudinal muestra una suave topografía ondulada, con lomas bajas que han quedado de residuos.

*Persistencia de las fallas.*—Taber encontró fallas individuales de unas 15 millas de recorrido, si bien algunas de ellas indudablemente persisten en mucha mayor distancia; la zona fallada de la cual ellas forman parte, continúa sin ruptura a lo largo de toda la costa Sur de Oriente. Esta zona aparentemente continúa hacia



**FIG. 17.**—Vista aérea de la Bahía de Baitiquiri y Cerros litorales. La caliza litoral (rocas de arrecifes) recubriendo los cerros subsiguiente a la formación de las gargantas, ha sido parcialmente removida por la acción del oleaje durante el reciente levantamiento. Un ancho valle tectónico separa los cerros de las montañas del interior. (Fotografía de Taber).

el Oeste, a lo largo del borde Norte de la Hoya de Bartlett, pasa por las Islas de Caimán, el Banco Misteriosa y entra en el Golfo de Honduras: mientras que por el Este cruza la isla Española (Haití-Santo Domingo), siguiendo el curso del gran valle del norte, después de formar el Golfo de Gonaives. Las pruebas que confirman las anteriores aseveraciones son de carácter fisiográfico y sismológico.

Las Islas Caimán han sido estudiadas por Matley, y de acuerdo con su descripción, ellas se asemejan al distrito de Cabo Cruz, excepto en que el levantamiento ha sido menor. Cada una de estas islas consiste en una interior plataforma elevada, con altura máxima de 140 pies por arriba del nivel del mar en Caimán Brac, y otra exterior, plataforma litoral, que se levanta a una altura de 12 a 15 pies, estando las dos plataformas separadas, en la mayor parte de los lugares, por acantilados casi verticales. La plataforma superior, se compone de calizas depositadas en aguas poco profundas, levantadas después sin plegaduras. La meseta caliza de Caimán Brac parece ser Oligocena, pero en las otras islas es Miocena: la plataforma litoral está recubierta con caliza Cuaternaria.



FIG. 18.—El contacto del complejo basal con rocas Terciarias corre a lo largo de la base de las montañas. El Cerro Pan de Azúcar en la parte anterior, entre el lago y el río Sabanalamar. Acantilados marinos en la esquina inferior derecha. (Fotografía de Taber.)

Tanto la caliza Terciaria como la superficie de la meseta han sido cortadas por fallas, y los escarpes de las fallas melladas por las olas. Matley supone que cada isla, y también el Banco submarino de Caimán, es un bloque producido por fallas y separado dentro de una zona de fallas anastomosadas, y que el arrecife submarino corresponde muy exactamente con el arrecife similar de la costa Norte de Jamaica, el cual él considera ser post-Plioceno.

Estas observaciones concuerdan con nuestra Teoría de que las islas Caimanes formaban parte del bloque sialino correspondiente a Jamaica y desprendido de Cuba durante el Plioceno: cuando en tiempos posteriores (Plio-Pleistocenos) se fué aumentando la profundidad de la Hoya de Bartlett y elevándose la Sierra Maestra, entonces las Caimanes quedaron a su vez separadas de Jamaica, con la cual mantuvieron un contacto terrestre durante muchísimo más tiempo que con Cuba: cuando Cuba estaba unida a Jamaica y Sur América, en tiempos anteriores al Mioceno Superior, las Caimanes eran tierras bajas que alargaban el bloque de Jamaica por el lugar que hoy ocupa el Lago de Maracaibo (Venezuela).

Las dos zonas de fallas que limitan la Hoya de Bartlett no son únicas en la región Antillana: ellas forman parte de un sistema mayor de fallas Este-Oeste que se extiende desde las Islas Vírgenes y llega al Oeste hasta el Golfo de Honduras, si no más allá, en una longitud de 2,500 metros. Los temblores de tierra son frecuentes en este cinturón; la mayoría de los cuales se originan a lo largo de las pendientes escarpadas que encierran las grandes fosas de la región.

Esta faja de gran sismicidad asociada con los agujeros (hoyas) Antillanos se extiende hasta Centro América y sur de México, y encurvándose gradualmente hacia el Norte, continúa hasta California. Las líneas tectónicas más jóvenes y persistentes parecen continuar la misma general dirección. Aun cuando no sea posible seguir el sistema de fallas Antillanas en el interior de la América Central, debe ser considerada como una de las mayores manifestaciones tectónicas de la tierra. (Taber).

*Naturaleza de las fallas.*—El sistema de fallas Antillano, del cual la zona de fallas a lo largo del borde Norte de la Hoya de Bartlett es una parte, es tan persistente que su localización y orientación general no pudo haber sido determinado por causas estrictamente locales. Sin embargo, las fallas recientes de Cuba, las cuales son principalmente verticales, deben ser adscriptas directamente a fuerzas locales, aun cuando la última causa sea mucho más extensa. Las fallas dominan la estructura del borde Norte de la zona de la Hoya, como aparecen en Cuba, no habiéndose encontrado pruebas que permitan sostener la antigua teoría de una estructura sinclinal para la Hoya.

Discutiendo Matley el origen de la Hoya de Bartlett desde el punto de vista de la hipótesis de Wegener sobre las translaciones continentales, sugirió que pudo haber sido formada por el ensanchamiento de una fisura: y, en apoyo de esta idea, menciona la presencia de tierras bajas frente a otras tierras bajas, y países montañosos al lado opuesto de otras tierras montañosas: por ejemplo, la Sierra Maestra de Cuba, frente a las Montañas Azules de Jamaica. Taber no acepta la anterior hipótesis, pues dice que el área geológica a lo largo de la costa Norte de Jamaica no es semejante a la costa Sur de Cuba: grandes desplazamientos verticales han ocurrido recientemente a lo largo de ambas costas: las zonas sísmicas, las cuales coinciden con las zonas de fallas, limitan las dos costas, y continúan a través de la Isla Española (Haití-Santo Domingo): el fondo de la Hoya varía en profundidad, y su máximo hundimiento es diferente del que tienen Hoyas similares en cualquier otra parte de la región Antillana.

Los anteriores reparos de Taber a la idea de Matley no nos parecen convincentes: el que esto escribe ignoraba la afirmación de Matley cuando escribió su primer trabajo sobre la unión de Cuba con el Continente Americano (1939): y aun hoy no ha podido conseguir, para leerlo, el trabajo de Matley citado por Taber

y que está incluido en el Quart. Jour. Geol. Soc. London, vol. 82 (1926). El desarrollo de las ideas de Wegener las hemos aplicado a la formación de las Antillas y de Cuba, sin conocer que antes Matley había pensado sobre el particular: desconocemos con detalles sus postulados sobre el caso e ignoramos como aplica dicha Teoría. Nos complace sobre manera saber que nuestra modesta iniciativa haya tenido un precursor tan esclarecido.

Todas las pruebas obtenidas indican que las fallas recientes a lo largo de la costa Sur de Cuba han sido realizadas por *fuerzas actuando verticalmente*, o casi en tal dirección, pero no por fuerzas compresivas o tangenciales. Las superficies de fallas expuestas en excavaciones son casi invariablemente inclinadas a pico, y donde la dirección del desplazamiento pudo ser determinado, las fallas son del *tipo normal* (es decir, que el plano de la falla está inclinado *hacia* el labio hundido). Pruebas de foliación, esquistocidad y otras semejantes de compresión, están ausentes: mientras que rocas asociadas con fallas de buzamiento casi vertical, están por lo general intensamente plegadas y encorvadas. Los únicos pliegues observados son locales, de poca importancia, y anteriores a los recientes bloques fallados. (Taber).

El peniplano Plioceno ha sido ligeramente ladeado en lugares, como una consecuencia del levantamiento y buzamiento de los bloques fallados: pero esto no es prueba para indicar que hubo compresión en dirección Norte-Sur. Los bloques fallados entre Cabo Cruz y la Bahía de Guantánamo han tenido una inclinación hacia el Norte, pero las mesetas y terrazas cerca de Punta Maisí *han sido levantadas con casi ningún buzamiento*: y el levantamiento local cerca de Manzanillo corre en dirección N 30° E, siendo oblicuo a la Cordillera de Turquino y a las fallas Este-Oeste.

En la exposición que después hacemos de nuestra Teoría sobre la probable causa de las terrazas cubanas, veremos como se explica perfectamente el hecho de que las terrazas de Punta Maisí casi no tengan buzamiento alguno.

Las fallas rotas, tales como las que se presentan en el escarpe de Sierra Boniato, y también las semejantes, pero en mayor escala, o sea las fallas *en escalón* que existen a lo largo de la costa Sur de Oriente, están acompañadas por fallas inclinadas casi hasta la vertical, pero no con bajos ángulos de buzamiento. Los valles longitudinales entre los Cerros litorales y las montañas, son análogos a los subordinados agujeros de fallas encontrados en otras regiones

de extensas fallas normales; y los sondeos indican la presencia de similares, pero mayores, agujeros cerca de la base de los escarpes que descienden hasta la Hoya de Bartlett. (Taber).

Donde han ocurrido muy recientes desplazamientos, el suelo es actualmente más bajo en la base de los escarpes de falla que en lugares a corta distancia, lo cual sería imposible con fallas de hundimiento. El escarpe Puerto Pelado es tan fresco, que pudo haber sido formado por modificación de un escarpe inclinado, sin alguno de los materiales que han quedado en el propio lugar.

Si el presente relieve de la región fuese debido a presión tangencial, el promedio de altura con relación al nivel del mar habría sido aumentado en lugar de disminuir; y las pruebas indican que el panorama de mayor relieve, la gran Hoya, ha sido formada por hundimiento con relación al nivel del mar, más bien que por levantamiento de las áreas de ambos lados. Las fallas a lo largo de la costa de Cuba inmediatamente siguieron a un largo período de peniplanación, no existiendo evidencia de un arqueo hacia arriba de la región inmediatamente antes de las fallas, tales como se ha sugerido en conexión con el origen de ciertos otros agujeros de fallas.

Aun cuando las fallas Este-Oeste de la región se cree que son *fallas normales*, las encontradas sobre tierra no son, en su mayor parte, debidas a la gravedad. Las fallas al exterior de la costa, sin embargo, son probablemente fallas de gravedad; así la gran Hoya ha sido formada primitivamente por el descenso por fallas de rocas originadas en aguas de poca profundidad, y el levantamiento del borde, por lo menos a lo largo de la costa de Cuba, ha estado subordinado al hundimiento, siendo posiblemente una consecuencia de ello.

Aun cuando la Hoya es un rasgo fisiográfico de gran relieve, y las fallas, como indican los temblores de tierra no han cesado todavía de producirse, las pocas determinaciones gravimétricas que se han hecho indican que la depresión está aproximadamente en equilibrio isostático. La más lógica explicación de las fallas por gravedad en esta área, es *un cambio en la densidad de los materiales subyacentes*, y esto puede haber resultado *por diferencias magnéticas y de cristalización*. (Taber).

Hemos subrayado el anterior criterio de Taber, pues encontramos en él los fundamentos esenciales para nuestra explicación sobre el origen de las terrazas cubanas, según después exponremos.

Es difícil comprender por qué los cambios de densidad serían limitados a tan largas y estrechas fajas: pero tal vez la actividad ígnea ocurrió a lo largo de una línea de fallas pre-Terciaria, dado que el arreglo lineal de los volcanes en algunas localidades es debido a su desarrollo a lo largo de fallas, y la actividad volcánica en la región de la Sierra Maestra puede haberse originado a lo largo de una línea Este-Oeste. La mayor parte de este ajuste, sin embargo, debe haber sido completado antes de los tiempos Pliocenos.

Como una tentativa de explicación del buzamiento hacia atrás de los bordes de la Hoya, se ha sugerido que ello puede ser el resultado de la inclinación de las fallas hacia la Hoya: pero esto no explicaría el último levantamiento de pequeños bloques fallados a alguna distancia atrás del borde, tales como ocurre en Puerto Peñado y Sierra de Boniato. Posiblemente el levantamiento de estos pequeños bloques fallados es debido a la intrusión, inmediatamente debajo de ellos, de magma que ha sido desplazado por el hundimiento de la Hoya. (Taber). No hay, sin embargo, pruebas directas de actividad ígnea en este distrito durante el período de la formación de los bloques fallados, aun cuando lavas expulsadas en los tiempos Cuaternarios han sido reportadas en el valle Sur de la Española. (Cooke).

Aparentemente hay una directa conexión entre el hundimiento del fondo de la Hoya y el levantamiento de su borde, por cuanto los más profundos lugares tienden a ocurrir cerca de la base de los escarpes y cerca de los puntos donde el borde es relativamente alto. De igual modo, el área cerca de Punta Maisí, la cual ha sido levantada sin buzamiento alguno de orden práctico, es una estrecha faja entre dos depresiones que en esta vecindad son de igual profundidad, aproximadamente.

*Sumario y conclusiones de Taber.*—Una serie gruesa de rocas piroclásticas estratificadas, con intrusiones contemporáneas, corrientes de lava, y calizas intercaladas, la mayoría de edad Eocena, estuvieron descansando sobre un "complejo basal" de rocas metamórficas e intrusivas. Las rocas volcánicas son, en su mayoría, de composición andesítica; pero a lo largo de la costa aflora una intrusión batolítica de grano-diorita. Estas rocas fueron inclinadas al Noroeste, biseladas por erosión, y cerca de Cabo Cruz, Santiago y Punta Maisí, cubiertas con margas y calizas del Mioceno.

Una breve renovación de la actividad volcánica explosiva, probablemente durante el Oligoceno, resultó en la formación de una

rara brecha, encontrada cerca del extremo Oeste de la Cordillera de Turquino: está compuesta principalmente de fragmentos angulares y bien consolidadas calizas tobáceas sobresaliendo en una longitud de siete o más metros.

Después de una extensa peniplanación, las fallas, a lo largo de líneas Este-Oeste, comenzaron al final del Plioceno o principios del Pleistoceno, y han continuado a través de los tiempos Recientes. En lugar de una sola falla, existe una ancha y persistente zona de fallas paralelas y superpuestas, que difieren en longitud, cuantía del desplazamiento y edad relativa. Los más antiguos y elevados escarpes de fallas están profundamente surcados por la erosión: los escarpes más jóvenes han sido ligeramente modificados por la erosión y no presentan prácticamente disección alguna. Las fallas cortan oblicuamente la dirección de las rocas estratificadas y dominan la topografía y estructura del borde Norte de la Hoya de Bartlett, según está expuesto en la Sierra Maestra del Sur de Cuba.

Entre Cabo Cruz y la Bahía de Guantánamo, los levantamientos de los bloques por las fallas han sido acompañados por buzamientos de éstos hacia el Norte, con el rejuvenecimiento de las corrientes sobre el declive de atrás y la *formación de terrazas con escalones en los escarpes a lo largo de la costa*. En el distrito de Punta Maisí, el levantamiento ha sido acompañado por un buzamiento muy ligero, por cuanto *las terrazas son casi tan altas en la costa Norte como en la del Sur*.

Una amplia emergencia, acompañada o seguida inmediatamente con la formación de escarpes de fallas a lo largo de la costa debe ser atribuída ampliamente a *la retirada del agua del océano* para formar los grandes heleros del Pleistoceno. Durante este período las corrientes cortaron gargantas a través de los Cerros litorales. El *retorno del agua glacial al océano* es probablemente la *principal explicación* de la resumerción durante la cual las calizas coralígenas fueron emplastadas sobre las rocas más antiguas a lo largo de la costa. Levantamientos diferenciales e intermitentes después de esta sumersión ha resultado en la formación, en algunos lugares, de bellísimas y bien conservadas terrazas, que alcanzan una altura máxima superior a 300 metros, mientras que en otros lugares las terrazas faltan por completo.

Las fallas son verticales o escarpadamente inclinadas y son probablemente de tipo normal; no existiendo pruebas de compresión. Hasta que no se conozca mejor la tectónica del área que

rodea la Hoya de Bartlett, resultan altamente especulativas las hipótesis que se emitan para explicar la verdadera causa de las fallas que existen a lo largo de dicha Hoya.

*Lineamientos generales de nuestra Teoría.*—En nuestro trabajo titulado “*La Unión de Cuba con el Continente Americano*”, del cual dimos cuenta en la sesión celebrada por la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana el día 5 de Abril de 1939, ampliado después en nuestras publicaciones “*El Geosinclinal Cubano*”, presentado al Tercer Congreso Nacional de Ingeniería, celebrado en Diciembre de 1939. “*Sistema Tetraédrico Terrestre*”, leído en la Sociedad Geográfica de Cuba la tarde del 10 de Junio de 1940, y “*Diastrofismo Cubano*” presentado al VIII Congreso Científico Americano celebrado en Washington en el mes de Mayo de 1940, hemos expuesto con todo lujo de detalles, así como de pruebas biológicas, geológicas, físicas y orogénicas, nuestra idea de que Cuba y las demás Antillas Mayores y Menores estuvieron formando parte de la costa Norte de Venezuela y Colombia hasta el final del Mioceno Superior, en cuya época el bloque así constituido, con alguna tierra más que la resultante actual de la suma de todos sus componentes, se *desgajó* de dicho Continente Sur Americano y comenzó su movimiento de translación a la deriva (Teoría de Wegener) con rumbo Noroeste: continuando después durante el Plioceno y Pleistoceno, y aun en el Holoceno, la sucesiva fragmentación del Bloque mencionado, sin por eso dejar de moverse en la dirección mencionada: desprendiéndose primero Jamaica, durante el Plioceno, y quedando convertida en Isla, rezagada al Sur por consecuencia del movimiento general hacia el Noroeste; separándose luego Cuba de la Española (Haití-Santo Domingo) también en el Plioceno, pero en sus últimos tiempos, como una consecuencia del hundimiento de la Hoya de Bartlett; operándose luego las fallas que abrieron el llamado Paso de la Mona, en virtud del cual quedó hecha la isla Española al final del Plioceno y primeros tiempos del Pleistoceno; quedando Puerto Rico formando todavía un bloque con las hoy Islas Vírgenes, hasta que se abrió la fosa Anegada, al final del Pleistoceno o primeros tiempos del Holoceno, y se formaron las islas de “Puerto Rico” y “Las Vírgenes”.

No es este lugar oportuno para insistir más sobre los fundamentos científicos que apoyan la anterior Teoría, que sólo traemos a colación para, basándonos en ella y como una de sus obli-

gadas consecuencias, dar una explicación sobre el origen de las terrazas cubanas del Pleistoceno, que forman el principal objeto de este trabajo. Pero no podemos silenciar que recientes y poderosos argumentos botánicos nos han sido suministrados por el esclarecido y sabio Hermano León, del Colegio de La Salle, a quien toda Cuba conoce por su vida de asceta y hombre virtuoso de las Ciencias Naturales.

Las pruebas botánicas que confirman nuestra Teoría, las vamos a separar en tres grupos, originados por las distintas familias a que se refieren: tales son, según el Hermano León,

*Primer Grupo: Gramíneas.*

“El *Chloris Suringari* Hitchc., encontrado antes solo en la Isla de Curaçao, acaba de encontrarse en Maisí. No sólo indica relación de Cuba con Venezuela, sino que trazando una línea de Curaçao a Maisí, o más bien quizás de Curaçao a Port au Prince, (lugar posible de Maisí antes de la deriva), ayudaría a conocer la dirección de la deriva de las Antillas Mayores hacia el N. Oeste, y más o menos la posición de Cuba antes de separarse de Venezuela.

“El *Paspalum Bakeri* Hack., conocido solo de Cuba, Inagua y Barbuda, acaba de encontrarse en la península de Paraguaná (Venezuela).

“El *Uniola paniculata*, de las Antillas y Sur América, no está en Centro América.

“En solo el género *Eragrostis*, tenemos *E. Urbaniana* que se extiende de las Bahamas a Curaçao, es ausente en América Central.

“*E. hypnoides*, *E. glomerata*, *E. tephrosanthos* están en las Antillas y Sur América, no en Amer. Central; *E. Salzmannii* conocido sólo en Cuba, Casilda (S. Clara), se extiende a Colombia y Brasil, y es ausente en Amér. Central.

“*Jacquinia Barbasco*, de otra familia, está sólo en Cuba y Jamaica, Tobago y Curaçao.”

*Segundo Grupo: Palmas.*

“Los géneros *Cryosophila*, *Brahea*, etc., bien representados en América Central, no son indígenas en las Antillas.

“Los géneros *Copernicia* (Yareyes), *Calyptronoma* (Manacas), *Aiphanes*, de las Antillas, no son indígenas en América Central.

“Podría darse cantidad de otros ejemplos semejantes. Es cierto que otros ejemplos indicarían relación de Cuba con la América Central; pero, por lo que he podido observar, son menos característicos y mucho menos numerosos.”

*Tercer Grupo: El Najesí.*

El Hermano León, en un trabajo amenisimo publicado en la Revista del Colegio de La Salle, N° 225, año XXX, de fecha Sept.-Oct. de 1941, en sus páginas 26 y 27, dice “ que el Najesí (*Carapa guianensis*) es un árbol de gran porte, de la familia de la Caoba, de varios usos medicinales y madera apreciada: en Cuba sólo se encuentra en las selvas húmedas entre Baracoa y Mayarí y viene a ser un lazo de parentesco entre la flora de Cuba y la de Venezuela y las Guayanas, donde es abundante.”

Otras pruebas botánicas de nuestra Teoría ha dado el mismo Hermano León en una interesantísima conferencia que pronunció, hace pocos meses, sobre las Terrazas de Punta Maisí, en los salones de la Sociedad Geográfica y que en breve ha de salir publicada en la Revista de la misma: en ella se refiere a plantas de escaso radio de distribución que sólo se encuentran en Maisí y en la costa al Este del Golfo de Gonaives, en Haití: demostrando así que la punta de Maisí de Cuba, que entra amplia y perfectamente en dicho Golfo, fué tierra unida a Haití hasta que al final del Plioceno fueron separadas, quedando Cuba convertida en una Isla y moviéndose sola hacia el Noroeste, dejando a la Española rezagada un poco al Sur y algo al Este de Cuba, distanciadas entre sí por el Golfo de Gonaives: observándose el exacto ensamblaje que existe entre Punta Maisí y el entrante que presenta el Oeste de la costa de Haití. Todo ello en confirmación de la idea capital de Wegener.

*Las Terrazas de Maisí.*

La importancia del estudio personal que de las Terrazas de Maisí, hizo el Hermano León, al punto de vista de la vegetación existente en las mismas, nos hace dar algunas detalles de dicho trabajo, por su gran significación científica y porque constituye un valioso argumento en pro de nuestra Teoría.

Las terrazas de Maisí las clasifica el Hermano León del modo contenido en el Cuadro siguiente, confeccionado de acuerdo con las ideas de Robert T. Hill, el Padre de la Geología Antillana, según frase feliz de Schuchert:

Terrazas jóvenes	}	1.—Terraza del Litoral, de arena y piedras, hasta de 2 metros de altura.	}	Pleistoceno más reciente: los fósiles son de especies vivientes en la actualidad.
		2.—Seboruco de Hill, o Llano de Maisí, hasta de 15 metros de altura.		
		3.—Farallón y Cuesta del Chivo, como de 50 a 100 metros de altura, aproximadamente.	}	Pleistoceno reciente.
		4.—Farallón y Cuesta del Lindero (o del Palo), de 130 a 180 metros de altura.		
		5.—Farallón y Cuesta de la Yagruma, de 200 a 260 metros de altura.		
Terrazas viejas.	}	6.—Farallón y Cuesta de Mirabel, de 360 a 380 metros de altura.	}	Pleistoceno antiguo y fin del Plioceno.
		7.—Farallón y Mesa de Los Llanos, de 410 a 450 metros de altura.		
		8.—Mesa de la Prieta (farallón obliterado) a 520 metros de altura.		
Cuchillas.	}	9.—Cuchillas de Arroyón, sobre 600 metros de altura.	}	Restos del peniplano Plioceno.
		10.—Cuchillas de Vista Alegre, de 650 a 680 metros de altura.		

1º *Terraza del litoral o Playa arenosa.*

Tiene unos 100 metros de ancho y está limitada en algunos lugares por un farallón diminuto como de 2 metros de altura, bien visible cerca de la boca del río Maya.

2ª—*Terraza El Llano de Maisí o Seboruco de Hill.*

Esta terraza constituye el rocoso “Llano de Maisí”, con un ancho medio de 1 a 2 kilómetros. Se divide, por el Hermano León, en dos partes: la primera próxima al mar, es de roca hueca como *dientes de perro*, casi desprovista de tierra; es el *Seboruco* propiamente dicho. La segunda parte está situada entre la anterior y el farallón del Chivo, y tiene algo más de tierra y humus, encontrándose más o menos cubierta por la selva.

Entre la vegetación de la primera zona se observan algunas escasas hierbas gramíneas, una de ellas de gran rareza: el *Chloris Surin加里* que, según testimonio de Mrs. A. Chase, sabia Agrostóloga de Washington, sólo ha sido encontrada dos veces; la primera, cerca de la costa de Venezuela, y la segunda en el Seboruco de Maisí; siendo ello, a juicio del Hermano León, un argumento en favor de nuestra Teoría, de que las Antillas Mayores se han desprendido de la costa septentrional de Venezuela.

Esta primera zona de la terraza más próxima al mar, es excesivamente árida, pareciéndose a los desiertos de *cactus* del Arizona y de México.

Pasando del Seboruco al "Llano de Maisí" aparece una vegetación arbórea, en la que predominan las especies de hoja menuda: no existe una sola palma real, siendo quizás la única localidad de Cuba de terreno calizo que carezca de tan simbólico árbol.

### 3ª Terraza "La Cuesta del Chivo".

Tiene varios kilómetros de ancho; y buen número de cuevas espaciales como la de "La Patana" y la del "Yayal", dividida en calles paralelas separadas por gruesas columnas. Sirvieron de habitación a los indios, y en ellas se encuentran restos de su industria, testimonios de su arte en los grabados de las paredes, así como osamentas completas, cabezas humanas, huesos de aves y de jufías (*Capromys*), conchas de cangrejos, tortugas, etc.

En esta terraza, así como en el "Llano de Maisí", está ausente la palma real.

### 4ª—Terraza "Cuesta del Lindero (o del Palo).

Su suelo es también calizo, de diente de perro: pero en las oquedades de la roca hay mayor abundancia de tierra. Empieza aquí el cultivo de los *guineos*, nombre oriental de los plátanos o bananos.

El Hermano León observa que la flora de esta terraza es menos variada y peculiar que la correspondiente a las terrazas inferiores más jóvenes.

### 5ª—Terraza "Cuesta de la Yagruma".

Es de suelo más fértil que la anterior y está caracterizada por la abundancia de Yagruma hembra. Empieza aquí la aparición de una variedad de Palma real, así como una especie recién descubierta de Corajo.

## 6ª—Terraza “Cuesta de Mirabel”.

Un alto farallón de 100 metros o más, separa esta terraza de la anterior, según puede apreciarse en el Cuadro precedente. Su suelo es de tierra colorada fértil, producto de la descomposición de la caliza: está cubierta en varios lugares por monte alto. Es árbol característico de esta terraza la *Sabrosa*, nombre que irónicamente se le da por el dolor intenso que provocan sus pelos urticantes (*Victorinia regina*). Aparece también la Palma criolla (*Roystonea* Sp.)

## 7ª—Terraza “La Mesa de Los Llanos”.

Su mayor antigüedad se observa en la desaparición de la roca caliza diente de perro. Aquí la caliza es de color azul oscuro con arcillas duras azules y pizarras. Esta meseta se encuentra extensamente cultivada de guineos y café: son árboles característicos de la misma, la *Sabrosa* y la Palma criolla, si bien no deja de estar allí también la Palma real (*Roystonea regia*), cuyas semillas fueron traídas de Isla de Pinos, según testimonio de los vecinos del lugar al Hermano León.

Desde el Veril de Los Llanos (borde inferior de la terraza), se divisan perfectamente, en tiempo claro, las montañas y la costa de Haití.

## 8ª—Terraza “Mesa de la Prieta o de Isolino”.

Desde esta terraza abarca la vista la Gran Tierra, Pueblo Viejo, Sabana y las terrazas opuestas tan profundamente cavadas por el río Yumurí. Esta meseta no se destaca tan bien como las anteriores, pues su farallón, muy obliterado, está más o menos escondido bajo la vegetación.

## 9ª—Cuchillas de Arroyón.

Aquí el terreno cambia, se vuelve más gredoso, la vegetación es diferente de las terrazas anteriores: las pendientes son más fuertes, y en ellas se ven las últimas Palmas criollas, algo raquílicas y con pocas hojas: abundan los helechos, entre ellos los arborecentes del género *Cyathea*.

## 10ª—Cuchillas de Vista Alegre.

Están cortadas profundamente por los arroyos: el suelo es arcilloso y húmedo, formado principalmente por feldespato y des-

composición de la andesita. Los detritus vegetales forman una capa espesa, semejante a los Fangales de la Sierra Maestra. Poco más arriba de estas cuchillas, está la cumbre de la montaña, pequeña meseta con pendiente muy suave hacia el Norte: uno de los residuos, al parecer, de la antigua Meseta del Yunque, de Hill, o del peniplano Plioceno, descrito anteriormente.

La flora de las Cuchillas, según el Hermano León, en su conjunto, es más o menos semejante a la de la Sierra Maestra: la cumbre de estas Cuchillas alcanza alrededor de 670 metros de altura, algo más que la del Yunque de Baracoa. La distribución de las Palmas reales demuestra con claridad la juventud de las terrazas inferiores: pues emergidas éstas del mar en tiempos recientes, no han podido revestir su suelo de roca, de una capa suficiente de tierra y humus, para que las dilatadas raíces de dichas palmas pudieran desarrollarse: otro tanto advierte el Hermano León para el corajo y la manaca, y otras muchas especies que aparecen sólo en las terrazas superiores o en las cuchillas. Estas especies son testigos vivientes de que son ciertos los levantamientos pleistocénicos de aquel extremo de Cuba.

Termina su valioso estudio el Hermano León haciendo observar que la presencia en "*La Mesa de los Llanos*" (séptima terraza) de la "*Sabrosa*" (*Victorinia regina*), y de la única otra especie de este género, el "*Pringa leche*" (*Victorinia acrandra*) en Barahona, al Suroeste de Santo Domingo, demuestran la verisimilitud de nuestra Teoría acerca del *desprendimiento* de las Antillas Mayores de la costa venezolana, y de la subsiguiente *separación* de Cuba de la Española, puesto que la deriva de Cuba al desprenderse de la Española se efectuó en la misma dirección que la del grupo entero de las Antillas Mayores, es decir, en dirección SE - NW: de modo que el ángulo saliente de Cuba, cuyo vértice está en Maisí, en la proximidad de la primera especie (*Victorinia regina*), tiene que haber salido del ángulo entrante de Haití, formado por las Penínsulas de San Nicolás (al Norte) y de Jacmel (al Sur), con Port-au-Prince en su vértice (fondo del Golfo de Gonaives), es decir, cerca de la otra especie *Victorinia acrandra*, señalada no sólo en Barahona, sino también en Haití, así que, en la proximidad del macizo orográfico central del grupo antillano, tuvo sus principios este grupo genérico de Euforbiáceas. Al dividirse sus componentes en dos pedazos, por la separación de Cuba de la

pañola, sus diferencias individuales primitivas, bajo la influencia de un ambiente distinto, se habrán acentuado, a la larga, en caracteres específicos, como ocurre a menudo en dos tierras importantes separadas por el mar: y así se formaron las dos especies actuales de *Victorinia*: la *regina* de Cuba, y la *acrandra* de Haití-Santo Domingo. (Fig. 20).

*Las terrazas de Guantánamo, según Meinzer.*

En un reconocimiento geológico que O. E. Meinzer del U. S. Geological Survey hizo de la región adyacente a la Bahía de Guantánamo y que se publicó en el "*Journal of the Washington Academy of Sciences*" (May 15, 1933), tomamos los siguientes apuntes de las terrazas pleistocénicas existentes en dicha región.

Entre los hechos más relevantes de la región de Guantánamo están las terrazas marinas, de las cuales por lo menos siete fueron observadas a sucesivas elevaciones hasta los 750 pies por arriba del presente nivel del mar. De ellas, cuatro están bien desarrolladas en la región comprendida entre los ríos Yateras e Imías, y dos se encuentran al Oeste de Yateras. Las cuatro terrazas al Este del Yateras están a alturas aproximadas de 40, 200, 500 y 750 pies por arriba del mar: las dos terrazas al Oeste del mismo río tienen alturas aproximadas de 40 y 125 pies. En la vecindad de la Bahía de Guantánamo las terrazas más altas están ausentes o no pueden distinguirse. La terraza de 125 pies de elevación aparece levantarse gradualmente hacia el Este y puede ser idéntica a la terraza de 200 pies de altura observada más al Oriente. (Fig. 19).

Estas terrazas generalmente se inclinan con suavidad desde su parte interior hacia el mar: ocasionado ello tanto por sus escaleras originales, como por la reciente deposición de sedimentos sobre su parte interior hacia tierra adentro. La altura asignada a cada respectiva terraza en esta relación corresponde, tan aproximadamente como se sabe, al asiento invariable del mar en su margen terrestre, lo que significa el nivel al cual el mar se encontraba cuando el plano de la terraza fué modelado por las olas: así, por ejemplo, la llamada terraza de 40 pies es en muchos lugares no más alta de 30 pies sobre el mar, pero en algunos otros donde hay depósitos aluviales, su altura es considerablemente mayor de 40 pies. En la vecindad de la Estación Naval, donde fueron hechas por Meinzer varias observaciones, la terraza caliza fué encontrada cerca del margen interior terrestre, a la altura máxima de 40 pies, o un poco más; y dicha altura se cree representa aproximadamen-

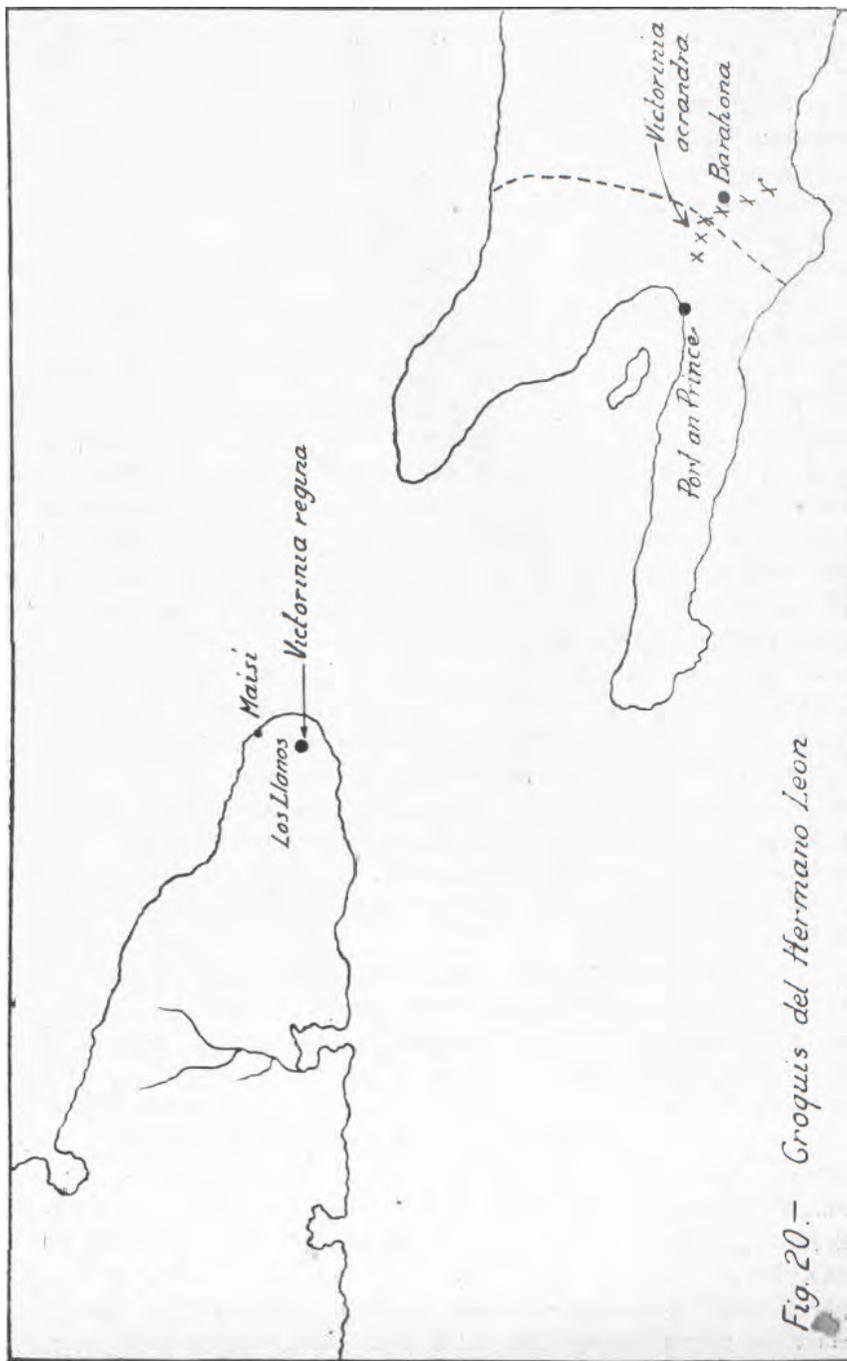


Fig. 20.— Groquis del Hermano Leon