

Por M. Acosta Solís

Director del Instituto Botánico, Profesor de Botánica y
Farmacognosia en la Facultad de Ciencias de la Universi-
dad Central

GALAPAGOS OBSERVADO FITOLOGICAMENTE



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

SUMARIO:

Introducción.

Capítulo I:

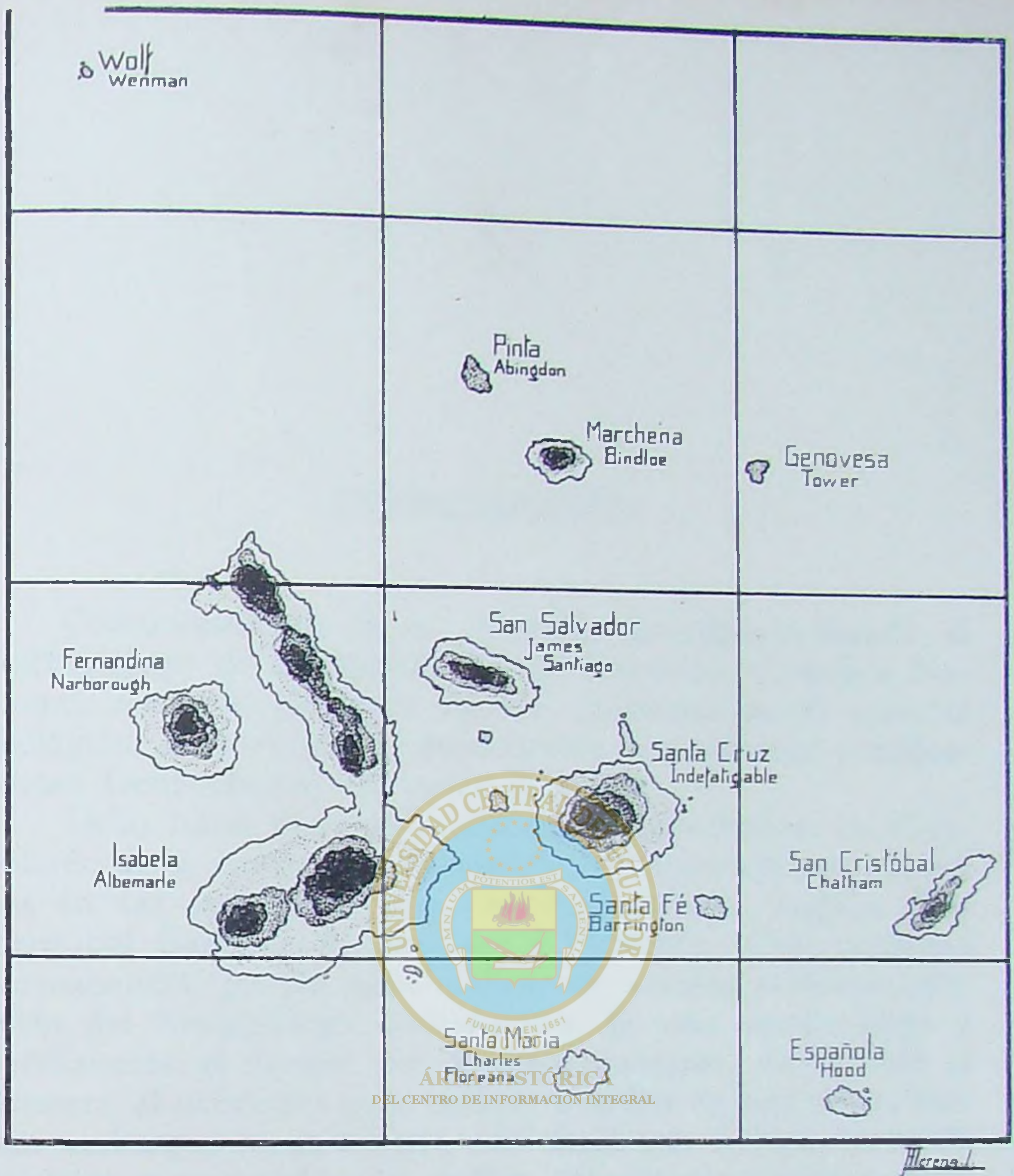
Vegetación de Galápagos.

Capítulo II:

*Posibilidades agro-económicas del
Archipiélago.*

Conclusión:

*Aprovechamiento del Archipiélago
después de llenar sus necesidades.*



Merena.

El Archipiélago de Colón o Galápagos

Distribución de la vegetación teniendo en cuenta la altura

En este mapa la *porción baja y seca* (0-200 m. s. n. m.), de las distintas islas que componen el Archipiélago, está marcado por una ligera puntuación y caracterizada geobotánicamente por su vegetación pobre, agostada: leñosa, raquítica y arbustiva y todo de aspecto muy triste.

Las partes no puntuadas de las islas (0-50 m. s. n. m.) corresponde a las playas y porciones más bajas.

La *porción alta y húmeda* de (200-700 m. s. n. m.) presenta un aspecto distinto de la primera, debido al gran factor humedad: la vegetación es más rica y desarrollada. Es la porción aprovechada actualmente en la agricultura. Esta porción está marcada por puntuaciones más acentuadas.

Las alturas mayores están representadas por manchas. (Léanse los varios nombres que se dan a cada isla).

INTRODUCCION

Como resultado de la excursión Científica realizada al Archipiélago de Galápagos, por la Comisión Científica Nacional, me sirvo presentar algunas observaciones de carácter fitológico; observaciones, deducciones, conclusiones y aplicaciones Geobotánicas netamente personales.

Debo hacer una aclaración: el presente trabajo es el resultado de la cortísima permanencia de observaciones botánicas en las principales islas del Archipiélago: Isabela, San Cristóbal, Santa Cruz, Santiago y Floreana. Digo cortísima permanencia, porque para realizar un estudio botánico completo del Archipiélago, necesitaríase de una estadía larga y permanente; el tiempo que nosotros pasamos, no ha sido ni siquiera el necesario para realizar estudios de esta naturaleza. Sin embargo, en este lapso (18 días) que hemos recorrido las islas mencionadas, he podido coleccionar muestras organográficas y didácticas de acuerdo con las posibilidades; frutos y productos agrícolas; herborizaciones de algunas especies para nuestro herbario; además, las observaciones y anotaciones necesarias para escribir este trabajo. Para completar el trabajo botánico, encargado a mi dirección, he procurado conseguir bastantes muestras de las rocas y lavas basálticas de las diferentes islas (que desde luego todas son de la misma naturaleza, diferenciándose solamente en que unas son *modernas* y otras más *antiguas*, presentándose por lo tanto de distinto aspecto físico, que haría creer al principio, como productos geológicos o rocas también distintas). He logrado traer para la exhibición permanente en nuestro Instituto, otras muestras a más de geológicas, edafológicas; es decir, muestras de tierras agrícolas o cultivables; muestras de rocas en descomposición o transformación de los puramente basálticas hasta

llegar progresivamente, siguiendo los distintos estados de descomposición (por los distintos agentes: Metereológicos, Biológicos, etc.) a las arcillas lateríticas, arcillas cultivables y a la tierra vegetal misma (arcilla y humus; este último como producto de descomposición de la materia orgánica ya existente). En esta clase de recolecciones he preferido traer muestras de rocas y lavas que tengan distintas especies o distintas clases morfológicas de seres orgánicos vegetales (líquenes, hepáticas, etc.), para mostrar didáctica o intuitivamente la influencia de estos organismos en la descomposición de las rocas; es decir, la influencia biológica. *Así comenzó la vida en el Archipiélago*; los primeros habitantes biológicos, fueron vegetales, como lo fueron los primeros del Mundo, al consolidarse totalmente éste. Estos primeros habitantes fitológicos (algas, hepáticas, musgos, líquenes, etc.), fueron también biológicamente descomponiendo las rocas; por eso, los primeros organismos fueron si no marinos, *litobiológicos*, es decir, habitantes de las rocas, organismos que han ido progresivamente descomponiendo las rocas, tanto en la porción alta de las islas del Archipiélago, como en la porción baja; procesos de descomposición que se han ido acentuándose cada vez más con la ayuda de los agentes metereológicos: la humedad y las continuas lluvias (*en la porción baja*), la temperatura, las corrientes aéreas, etc. La presentación externa o el aspecto general del Archipiélago, en sus dos porciones, es bastante distinto: *la porción alta* más descompuesta, mayor cantidad de tierra cultivable; la porción baja menos descompuesta, parece que las lavas que se presentan en forma de corrientes y depósitos que se hubieran fundido y consolidado solamente ayer, pero yendo a la investigación de las causas, encontramos que en la porción alta los agentes de destrucción han sido más potentes y constantes; en la porción baja estos mismos agentes son insignificantes: la humedad, estado higrométrico del aire y las lluvias mismas, casi no existen; de ahí que las rocas permanezcan intactas, influyendo más bien en la descomposición lenta de las mismas, los líquenes y hepáticas. La constitución del suelo, la constitución geológica del terreno, el origen volcánico, es el mismo, tanto para la porción baja, como para la porción alta; pero los agentes destructores han sido distintos en la una y la otra porción y de ahí la heterogeneidad externa de estas dos porciones. Si en la porción alta encontramos distintas clases de terrenos: unos

bastante descompuestos, otros menos y otros sin destrucción alguna, es debido, como he dicho solamente a la edad de las mismas: pues las no descompuestas son rocas modernas y las tierras completamente descompuestas, hasta hacerse cultivables, son las más antiguas.

Como consecuencia de los factores geológico, edáfico y metereológico, (este último distinto para las dos porciones del Archipiélago), la vegetación, que es su consecuencia, se presenta distintamente para estas dos porciones.

Para realizar un trabajo completo, de esta especialización, en el Archipiélago, se necesitaría de la permanencia y recorrido del mismo, el espacio de 3 meses, como mínimo, y eso solamente para las recolecciones; pero para hacer un estudio comparativo-biológico, se haría necesario la presencia de un año; porque durante ese tiempo se podría herborizar, coleccionar y hacer estudios de observación y experiencia; realizar observaciones metereológicas, termométricas, etc., etc.; datos necesarios para un trabajo Geobotánico, que es el que debe perseguirse o procurar realizarse en este Archipiélago. Solamente con estos datos y con las observaciones y experimentaciones realizadas en su propio medio se podrían aplicar matemáticamente, leyes, principios, etc. para esta región y sacar al mismo tiempo conclusiones de gran importancia para la Geobotánica mundial, ya por la posición misma del Archipiélago como por su constitución geológica y por la influencia directa de la corriente fría del sur o de Humbolt.

Este trabajo que dista bastante de ser completo, por las causas anotadas, espero sirva como un aporte a los distintos estudios fitológicos que se han venido publicando en el exterior y también por extranjeros. Francamente da pena ver cómo esta clase de estudios se encuentran completamente descuidados entre nosotros, y refiriéndome de una manera concreta a nuestro Archipiélago contados son los ecuatorianos que han realizado estudios científicos, mereciendo especial mención el distinguido naturalista Nicolás Martínez, quien escribió «*Impresiones de Galápagos*». En tanto en el exterior, se viene continuamente publicando distintos estudios sobre el Archipiélago, sin conocer nuestra realidad por nosotros mismos.

Pero para que estos estudios sean realizados por extranjeros o nacionales, es necesario que nuestro gobierno se preocupe seriamente de este asunto, por intermedio de cualquiera

de sus departamentos (el de Agricultura, por ejemplo): proveyéndose por lo pronto de pequeñas *estaciones metereológicas* y otros servicios que son necesarios como datos para los distintos estudios. Y más que de todo, el establecimiento permanente del servicio de comunicaciones entre el Archipiélago y el Continente y entre las islas del mismo Archipiélago.

Queda pues, sentado que, el presente trabajo no es sino *una contribución a la Geobotánica ecuatoriana*.

Para mejor comprensión, es decir, por didáctica misma, el presente trabajo he dividido en algunas partes:

Introducción.

Vegetación de Galápagos, en que se estudia sus factores y causas que han influido en su distribución; la vegetación en las porciones alta y baja, separadamente; formas vegetales; sus principales *formaciones*; Biología del mundo fitológico galapaguense; diseminación de los frutos y semillas; perjuicios causados a la vegetación galapaguina y terminando con la enumeración de las plantas galapaguinas.

Posibilidades agro-económicas del Archipiélago.

Terminando este trabajo con un capítulo general, en que trato sobre las necesidades que hay que llenar en el Archipiélago y el modo de obtener un aprovechamiento, también general para nuestro país: ya en lo agrícola, económico, industrial-pesquero y turístico. Este último capítulo se titula:

Conclusión.

Este trabajo, está pues distribuido en 4 partes.

CAPITULO I

VEGETACION DE GALAPAGOS

«El carácter de la vegetación, en una región cualquiera del Globo, depende principalmente del clima y por lo tanto de sus dos grandes factores: calor y humedad; el suelo teniendo también influencia, no es marcada». 1ª.—Ley Geobotánica.

«A cada tipo de clima corresponden uno o varios tipos biológicos de plantas que predominan sobre las demás por el número de especies o individuos y dan a la *vegetación* un carácter especial, de suerte que conocido el clima de una región se puede saber aproximadamente cuál es su vegetación y viceversa». 2ª.—Ley Geobotánica.

Todo esto se cumple en Galápagos; Expliquemos:

Al estudiar la vegetación de un lugar cualquiera de la Tierra, tenemos que tener siempre en cuenta muchas causas o factores que influyen en ella y su distribución. Estas causas principales como es sabido para todos son: 1º. *El medio en que viven*, que abarca o comprende a estos factores: *clima* que a su vez depende del calor, humedad, etc., el suelo; 2º. *Causas geográficas*: con la *latitud*, *altitud* y además su topografía, orografía, geología e hidrografía, etc., etc.

Estudiemos separadamente cada uno de estos factores: Comenzaré por las causas geográficas.

CAUSAS GEOGRÁFICAS

Posición geográfica:

Geográficamente el Archipiélago de Galápagos, se halla a 9 grados o de 500 a 600 millas marinas al oeste de nuestras costas y está atravesado por la línea equinoccial, la mayor parte, con sus principales islas: Isabela (Albermale), Santa Cruz (Indefatigable), Narborough, Santiago (James o San Salvador) y San Cristóbal (Chatham), se hallan entre esta línea y el primer grado de latitud austral; solamente tres pequeñas caen al norte de la línea; además se hallan muchas islas menores o islotes que rodean a las grandes.

Diámetro longitudinal del Archipiélago, desde San Cristóbal a Narborough 53 leguas;

Diámetro latitudinal desde Floreana hasta Abingdow 41 leguas.

Area en que está esparcido el Archipiélago 2.000 leguas cuadradas.

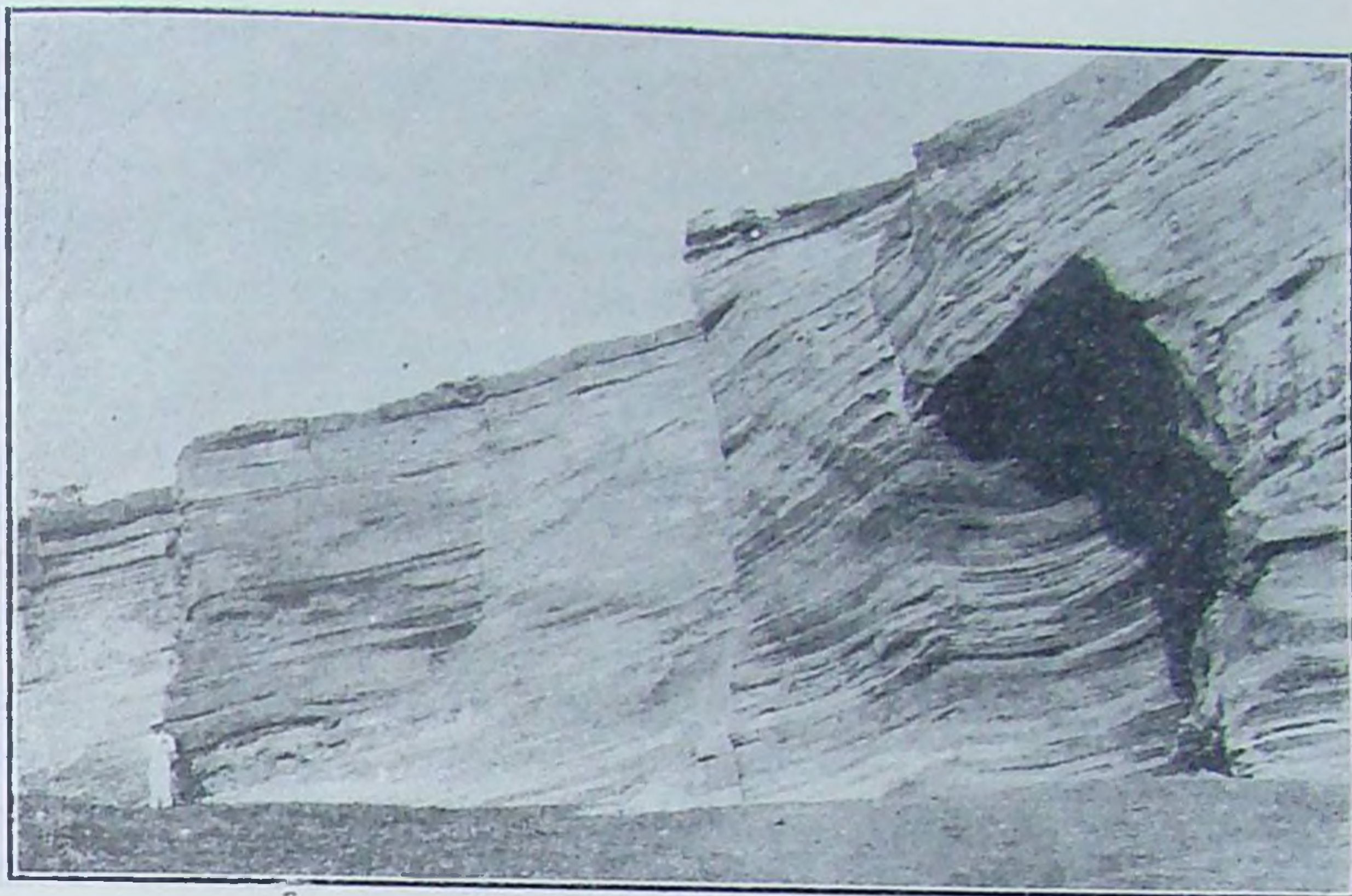
Area de las Islas reunidas, 240 leguas cuadradas o 1.200 kilómetros cuadrados.

Importancia por el tamaño: Isabela 690 kilómetros cuadrados, Santa Cruz 165 kilómetros cuadrados, Santiago, 90 kilómetros cuadrados, San Cristóbal 70 kilómetros cuadrados, Floreana 23 kilómetros cuadrados.

Propiamente el Archipiélago no presenta alturas considerables; ninguna elevación, llega a 1.600 m. s. n. m.

Geología y Orografía

(*Geografía física*). El Archipiélago ofrece uno de los ejemplos más típicos de formación exclusivamente volcánica. Darwin y Wolf creen que este Archipiélago no se ha formado por el desplazamiento de un terreno más extenso, ni por la separación del Continente Sudamericano, ni por el levantamiento del fondo marino, sino simplemente por acumulación sucesiva de materiales eruptivos, o sea, por erupciones volcánicas que al principio fueron submarinas y más tarde se efectuaron por sobre el nivel del mar.



FOTOGRAFIA N.º 1

Acantilado de la playa de la isla de Santiago. La roca muéstrase en forma de capas bien marcadas; estas capas morfológicamente laminares, se deben a las huellas verificadas por la acción constante del mar desde épocas geológicas muy remotas y en que éste ha ido rebajando de nivel poco a poco, hasta presentar el aspecto actual. En esta roca, no existe ninguna vegetación.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

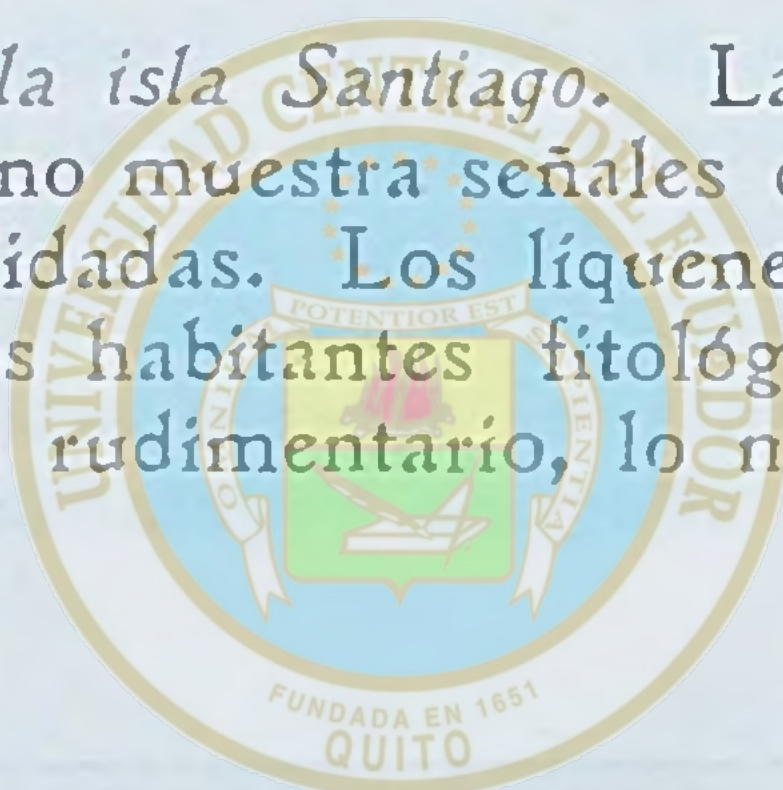
FOTOGRAFIA N.º 2

Manta basáltico de la isla Santiago. La roca resquebrada por efecto de los cataclismos geológicos no muestra rastro alguno de descomposición por agentes biológicos, ni meteorológicos; parece que ayer no más se hubiera producido el resquebrajamiento; los bloques y fragmentes son cantí-agudos y no desgastados.



FOTOGRAFIA N.º 3

Manto basáltico intacto de la isla Santiago. La corriente de lava fundida en épocas inmemoriales, no muestra señales de descomposición; parecen masas últimamente consolidadas. Los líquenes en forma de pequeñas manchas son los primeros habitantes fitológicos de estos mantos; la vida comenzó por lo más rudimentario, lo más simple orgánicamente.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



FOTOGRAFIA N.º 4

Otro aspecto del manto basáltico de la isla Santiago. Este manto está en parte íntacto y en parte resquebrajado.

Dicen, como así es, que en ninguna parte se descubre un vestigio de terrenos fundamentales levantados, ni argumentos para suponer graves hundimientos o levantamientos; casi todas las Islas manifiestan que se agrandaron desde un punto central, comunmente un cráter principal; por derramamiento de la lava, extendiendo su periferia hacia todos los lados a la vez y creciendo al mismo tiempo en altura; después se formaron cráteres laterales y secundarios, proceso demostrado claramente en Santa Cruz, Narborough: o en otros casos dos islas formadas del modo indicado se reunieron por la confluencia de las costas también volcánicas, tomando en total una forma oblonga, cosa que ha sucedido en Isabela y San Cristóbal. Según Wolf; la mitad norte de Albermale se formó de tres islas, cada una con un enorme cráter central.

Al respecto, el Dr. G. Baur, viajero científico que visitó el Archipiélago en 1891, ha sentado un origen diferente al de Wolf y Darwin, que voy a exponer ligeramente: Las islas se formaron por la sumersión de una parte del continente americano, representando las islas, las partes más altas de esta porción sumergida; dice que con esta hipótesis solamente podría explicar el origen y la distribución de los organismos fitológicos y zoológicos en las Islas, siguiendo los principios darwinianos; porque, dice, explicar por inmigración no es posible.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Esta hipótesis ha tenido muchos adeptos, es decir se ha formado una escuela; el suscrito también fué partidario mucho antes de conocer el Archipiélago; pero desde esta vez que conozco y he estudiado mejor, más detenidamente, no puedo estar con el naturalista G. Baur y en esto más bien soy partidario de Wolf: que con la separación y sumersión sucesiva de las islas, la explicación del origen y la distribución de las especies, admitiendo un desarrollo natural, según la misma teoría de la descendencia, no se explica y más bien se dificulta por ciertos fenómenos.

Considerado geológicamente nuestro Archipiélago, es de formación moderna y como dice Wolf, su edad no retrocede a la época terciaria, siendo muchas partes todavía más modernas correspondientes a la época geológica actual. Los cráteres volcánicos, hoy apagados, son numerosas. Darwin no miente al afirmar que existen más de 2.000 volcancitos o cráteres, casi todos cónicos o cónico-truncados, debido a la destrucción por las mismas erupciones y a las inclemencias

del tiempo durante muchos siglos. *Los cráteres centrales* se elevan hasta 1.400 m. y los *cráteres secundarios* y laterales de 30 a 50 m., presentando toda la superficie del Archipiélago un aspecto característico, singular, que por las descripciones del origen y formación y enfriamiento de la Tierra que hemos leído, parece que estamos presenciando todavía en este pedazo del Globo. Todo es lava: las avenidas, diluvios y corrientes de lava, presentándose de la manera más objetiva; parece que ayer no más se hubiesen realizado esos grandes cataclismos, esas enormes erupciones. Todo fresco, todo nuevo. Espectáculos como estos no he visto. Ver con mis propios ojos la lava que ha corrido, que se ha doblado y redoblado como masas de miel o hierro fundido con las señales clarísimas hasta ahora. Cuánto he visto!

La constitución geológica del Archipiélago es absolutamente basáltica; que comparación con nuestros Andes!, estos últimos son Andesíticos.

Este todo basáltico, por las muestras y distintos estados de descomposición que presentan, pueden catalogarse en dos clases: *una más antigua*, constituida de tobas y areniscas volcánicas, las palagonitas, se limitan a la región baja de las islas; los conos volcánicos destruidos y en forma de herradura o media luna, son los que han arrojado este material; probablemente estas tobas palagoníticas (masas más antiguas) están en relación entre sí por debajo de las lavas recientes, o debajo del mar, destruido en parte por la acción de este último.

A los palagonitas, precursoras de las lavas basálticas, han sucedido las transformaciones por efectos y causas de la naturaleza: humedad, calor, corrientes aéreas, etc., etc.

La mayor parte del terreno del archipiélago está constituido de *una capa más moderna de lavas basálticas*.

Refiriéndonos a esta capa basáltica y observando tanto la sección interior y luego la superior (pasados de los 200 mts. de altitud sobre el nivel del mar), parecen a primera vista dos formaciones distintas; pero en realidad su diferencia exterior es debido únicamente a las diferentes condiciones climatológicas en que se hallan las dos secciones: la baja y la superior o alta; pues en la primera o baja por falta de humedad atmosférica, las rocas por muchos años han permanecido tan frescas e intactas, como en el día de la erupción, eso es lo que pasa en estas playas en que la lava negra, el

producto fundido, ha quedado formando grandes lagunas duras, espesas y escoriáceas; conservan su forma íntacta las puntas y picos volcánicos, nada los ha destruido. En la segunda *sección superior*, más alta, los mismos materiales, se han descompuesto y siguen descomponiéndose rápidamente, debido a la gran humedad atmosférica reinante, a las lluvias, continuas garúas, etc.: Los contornos ásperos, acuminados, se han redondeado palpablemente; los cráteres se han borrado o llenado de lava basáltica, la cual se ha descompuesto más y más cada día formando una tierra arcillosa rojiza muy pegagosa y que luego con el transcurso de los tiempos se ha convertido tierra vegetal y luego se ha hecho una excelente tierra, para pastos naturales, debido a la mezcla con los materiales orgánicos (fitológicos) descompuestos.

Pero no sólo han sido los distintos estados de humedad que han ido descomponiendo paulatinamente estas rocas y lavas, sino que han contribuido otros agentes; la vegetación misma ha contribuido: en la región superior con las plantas superiores y éstas con la influencia química y mecánica de sus raíces sobre las rocas y ayudada a su vez con la humedad del suelo y del aire, mejor todavía; en la región baja, aunque no se observa marcadamente esta influencia, podemos decirlo que existe, con la destrucción que los líquenes y hepáticas vienen ejerciendo sobre las piedras y las rocas; de esto he visto en toda la región comprendida de los 5 a los 200 m. s. n. m.; las rocas que han estado en esta región, (yo no digo *zona* como dice Wolf a las dos secciones de altitud distintas, porque modernamente el término *zona* se aplica exclusivamente a una posición latitudinal y en tal caso, prefiero usar el de *región* o *sección*, aunque de estos términos, ninguno es bien aplicable; en mi concepto, con perdón de los Geobotánicos, más adecuada creo la designación de *porción*) se han ido también descomponiendo lentamente que ninguna comparación puede establecerse con la primera o alta; sin embargo existen pruebas palpables de que el agente biológico, en este caso los líquenes, han ido descomponiéndole lentamente; las rocas que están bastante cubiertas por líquenes, presentan después de rasparles, una superficie frágil, más delesnable que las que no han estado cubiertas por éstos.

Sólo debido a la desigualdad de intensidad de los elementos tanto la *porción superior* como en la *porción inferior*,

se debe esa diferente presentación o aspecto de las rocas, que en resumidas cuentas son o constituyen una sola. La misma corriente de lava que ha salido del mismo cráter, presenta distinto aspecto según se encuentre en la porción inferior o superior; en esta última descompuesta y talvez descompuestas y transformadas totalmente y además cubiertas de vegetación. Las rocas y lavas que se encuentran en las cumbres de los volcanes y que todavía no han sufrido transformaciones, son seguramente nuevas, modernas, en comparación con las anteriores y prueba de ello, la existencia de volcanes que muestran todavía actividad o que se extinguieron últimamente, (en Isabela, por ejemplo y también dicen en Narborough, pero esta isla no conozco todavía). A su vez podremos afirmar que las rocas en descomposición de la porción inferior, son antiquísimas.

Como consecuencia de esta formación, la superficie de las islas de nuestro Archipiélago es sumamente accidentada: resquebrajaduras, depresiones, subidas, bajadas, elevaciones, caídas duras, absorben rápidamente los precipitados atmosféricos en la porción inferior; en la superior, se recoge mejor debido a la tierra arcillosa, *laterítica*; y que dan lugar a pequeños torrentes como en San Cristóbal y Floreana, pero que en verano sin embargo, casi desaparecen; consecuencia de esto, el sufrimiento del ganado en las altiplanicies del Archipiélago.

Todo esto hace que el agua dulce sea escasa en estos lugares. El agua que llaman dulce y que se encuentra en la porción baja (que es más bien salobre), tiene su origen en las infiltraciones de la superior, que podrían aumentar en caudal, si artificialmente en las lagunas de origen se rodea o protege mejor, para que la infiltración se haga por un solo lugar.

Como nuestro Archipiélago es volcánico, no se pueden encontrar metales de explotación. En San Cristóbal hay apenas una pequeña formación de carbonato de cal.

Topográficamente, Galápagos no se prestaría para cultivos de cereales como el trigo, cebada, centeno, etc., porque para esto se necesitaría buenas extensiones y llanuras, lo cual no existen en Galápagos y además, no podría desperdiciarse terreno en cultivar centeno, cebada, por otros que son más espontáneos, rápidos en producir y de mejor rendimiento

agrícola, (al respecto léase el Capítulo: Porvenir Agrícola de Galápagos).

Bosquejados ligeramente los factores Geológico y topográfico, pasemos al Hidrográfico.

Hidrografía:

Ninguna de las Islas del Archipiélago de Galápagos tiene una corriente mediana de agua; no hay una que pueda llamarse riachuelo; existen eso sí arroyuelos, pero muy pocos y eso en las islas que tienen alturas que pasan de 1.000 m., en donde se condensa las nubes cargadas de humedad y se producen las precipitaciones atmosféricas, como en San Cristóbal y la Floreana etc; estos arroyuelos corren muy pocas cuabras; aquí esta agua, sí puede llamarse dulce; pero muy pronto desaparecen estos arroyos en el mismo terreno; al menos no llegan a la playa, tal sucede con el *Manantial* en San Cristóbal. Los bosquecitos, o mejor dicho las *formaciones*, no son el resultado de los arroyos y humedad del suelo exclusivamente; son debidos a la humedad atmosférica y a sus precipitaciones. El agua de esas pequeñas corrientes o arroyos desaparecen en el mismo terreno; pues a pesar de existir ya buena cantidad de arcilla y tierra vegetal en las alturas, no dejamos de encontrar grandes bloques de rocas o todavía piedras que dejan grandes espacios entre sí y por donde se infiltra el agua.

Galápagos es en su gran extensión, seco; digo en su gran extensión, porque casi la mayor superficie corresponde a regiones de menos de 200 m. de altura sobre el nivel del mar y por lo mismo no hay precipitaciones; las regiones altas del Archipiélago, son en menor extensión y la humedad y precipitaciones atmosféricas, corresponden solamente a éstas.

Así es que en Galápagos, siendo más seco que húmedo, podemos establecer: una región extensa, baja y seca y otra pequeña, alta y húmeda.

Los datos y promedios higrométricos, no es posible realizarlos en una excursión tan corta; tampoco existen estudios referentes a este asunto, cálculos u observaciones diré.

Pero no pierdo las esperanzas: lo realizaré en las próximas vacaciones de fin de año, durante tres meses; o si no en otra ocasión, que los buscaré siempre, mientras viva.

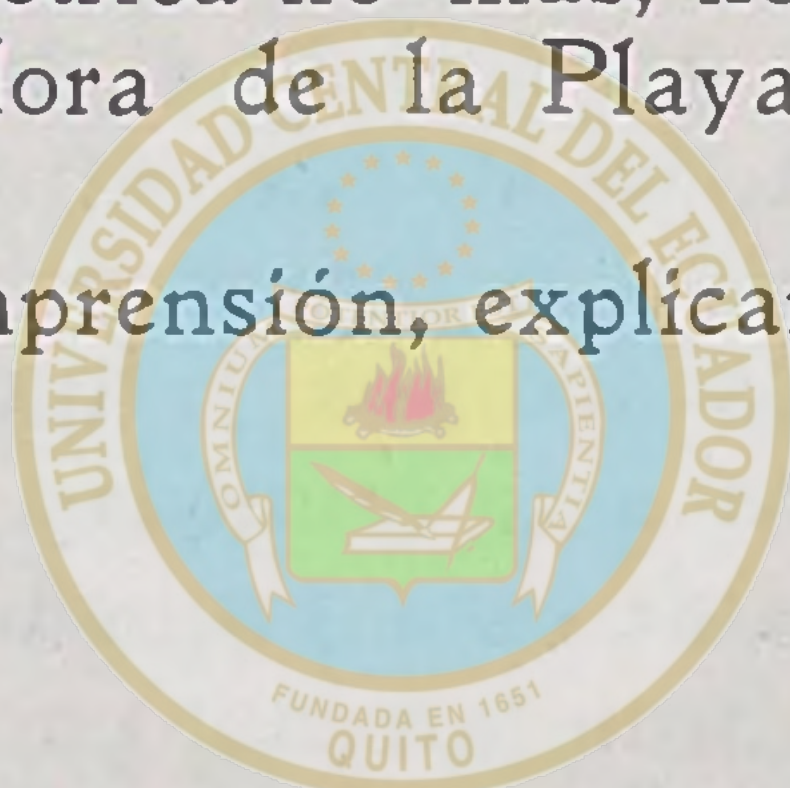
Con esto he esbozado las causas Geográficas que influyen en el Archipiélago, con su posición Geográfica, Geológica, Orográfica, Topográfica, Hidrográfica. Esto nos servirá de base para nuestras conclusiones. Ahora sigamos adelante.

EL MEDIO DE GALÁPAGOS

Si es cierto que las condiciones físicas que influyen en el desarrollo de la vegetación, y por consiguiente de su distribución, como son el calor, humedad, luz, electricidad y la naturaleza del suelo, veremos que en Galápagos la *Humedad* es una condición poderosa para esa distribución, porque como se indicará posteriormente, la temperatura solamente o la diferencia hipsométrica no más, no son factores suficientes para modificar la flora de la Playa o alturas inferiores a 220 m.

Para mejor comprensión, explicaremos estos factores climáticos:

Calor :



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Agente principal de la vegetación, pero que en Galápagos, éste no constituye una falta, ni tampoco un exceso. Cada planta necesita para su desarrollo cierta cantidad de calor y su vida está limitada por un máximo y un mínimo de temperatura, fuera de los cuales, mueren; siguiendo este principio la vegetación total de Galápagos o de su mayoría, sería semejante, porque la temperatura en las playas es de 21 a 22 grados y a 200 m., por ejemplo de 18 a 19 grados. De tal manera que termométrica e hipsométricamente no se pueden establecer grandes diferencias de vegetación para nuestro Archipiélago. Entonces cuál será el factor más decisivo de vegetación galapaguina? La humedad como voy a indicar inmediatamente.

En cuanto a la *intensidad* y a la *duración* del calor, puedo decir que son constantes, desde luego que son islas en pleno Océano (en donde siempre el elemento circundante que es el agua, atenúa un tanto el clima: en las regiones árticas, haciéndole al medio más abrigado y en los trópicos enfrián-

dole un tanto) y además, por estar frente a la corriente de Humboldt.

Suficientes datos termométricos de las islas, no ha sido posible obtener.

La humedad:

La humedad en todas sus formas, agua, vapor, niebla, etc., obra poderosamente en la vegetación; su escasés convier- te los campos en desiertos; la escasez de humedad, produce efecto semejante al frío de las alturas: las plantas, se achícan, se arrastran por el suelo, haciéndose leñosas, raquíticas.

Quien visite estas islas, podrá comprobar el principio enunciado.

Efectivamente, sólo la falta de humedad en las playas de Galápagos, hasta los 200 m. de altura, hace que dé ese aspecto típico: de desierto, seco, casi sin habitantes fitológicos. En las playas, casi no existen las nubes cargadas de humedad; no llega por consiguiente la humedad. No así en las alturas pasando de 200 m., en que las garúas y lluvias son más constantes; formándose los pequeños arroyuelos. La atmósfera se mantiene más húmeda; razón por la que la ve- getación es otra, y más abundante que en la primera.

Cuanto más se eleva en altura, la humedad es mayor y otra la vegetación.

Por todas estas causas: temperatura, humedad especial- mente, suelo y altitud muy bien se puede dividir al Archi- piélago en *dos porciones, fajas o planos*: La una baja, seca y casi sin vegetación, y la otra alta, húmeda y con vegetación.

Datos pluviométricos e higroscópicos no se han podido obtener; pienso, cuando una nueva excursión, obtenerlos per- sonalmente, durante algunos meses de estadía.

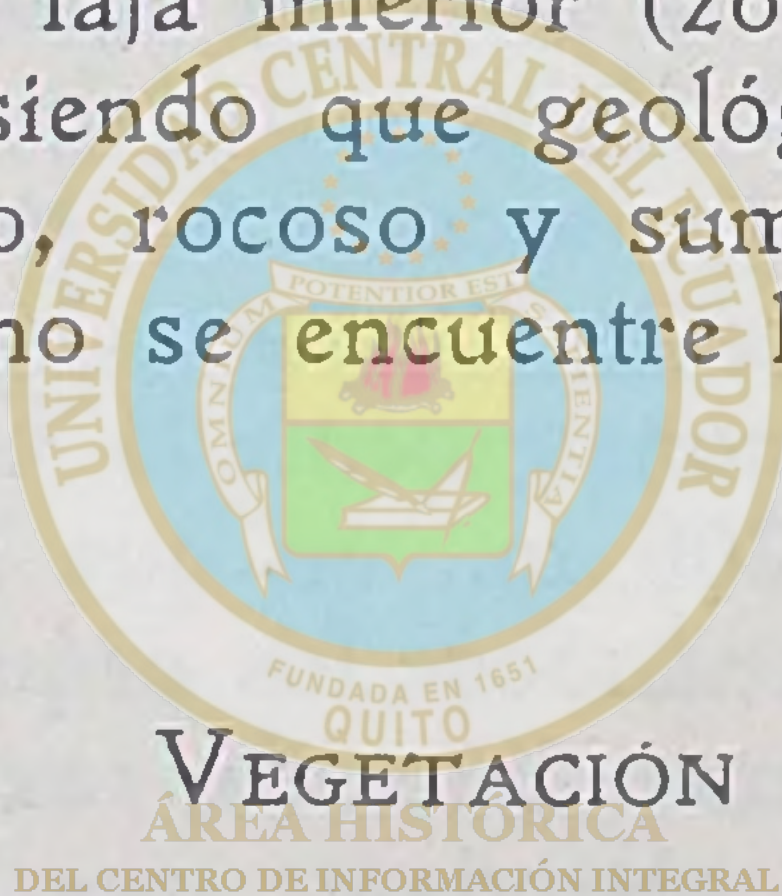
En cuanto a *la luz*, ni para que decirlo, el Archipiélago estando en plena línea equinoccial, tiene el máximo de luz solar, los rayos solares caen verticalmente; además, no hay alturas considerables para que produzcan sombra. Pero este factor favorecería, como así debe serlo, la producción de flores, sin embargo en el Archipiélago, sobre todo en la parte baja, no existen plantas con hermosas flores, a más de las cultiva- das en las partes altas (a más de 200 m. s. n. m.). En la porción o faja inferior, la única flor que se destaca y que

llama la atención desde lejos, es la del algodón silvestre (*Gossypium purpurascens*, Poir an *G. barbadense*, Willd?).

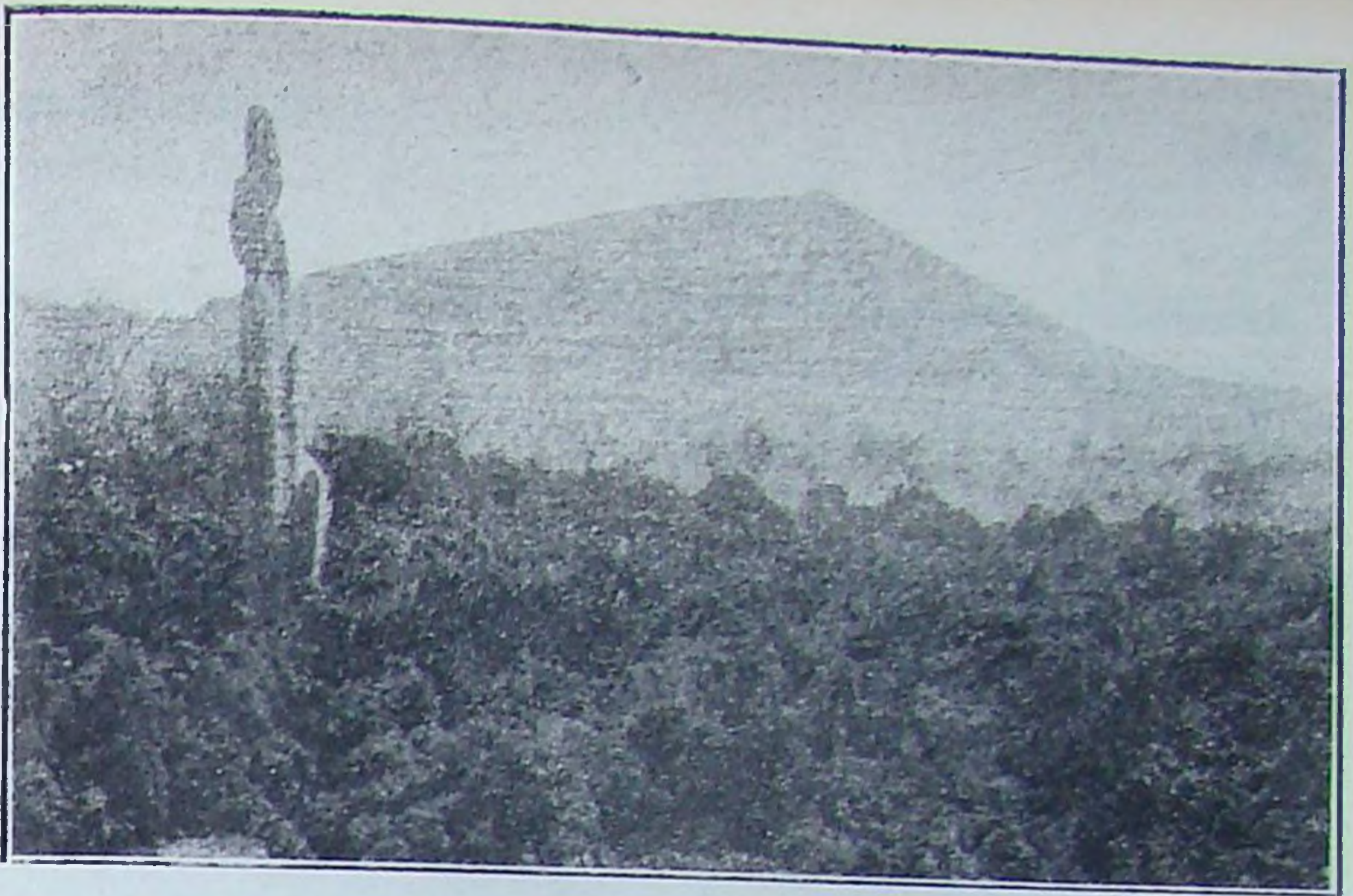
El suelo:

Podemos decir aquí, que *por su composición química*, no es tanta la influencia; pero lo que sí estamos viendo con nuestros ojos en las cinco islas que alcanzamos ligeramente a conocer, son las *cualidades físicas*: permeabilidad, profundidad, etc. Pues el mismo suelo es el de la faja inferior que el de la superior; pero sí en ésta existe vegetación, es porque además de los factores principales nombrados, el suelo está más descompuesto. La arcilla y tierra vegetal es más abundante.

En la porción o faja inferior (zona, como llama Wolf), el suelo es distinto, siendo que geológicamente tiene el mismo origen. Es duro, rocoso y sumado a esto la falta de humedad, hace que no se encuentre la vegetación que debería esperarse.



Con todos estos datos, podemos entrar directamente al estudio y distribución de la vegetación. Un estudio de observación personal: para lo cual fué necesario el estudio de sus factores. Estudiar su flora es más difícil, no por lo complicada y numerosa en especímenes, sino porque para ello, es necesario permanecer en el Archipiélago algún tiempo más y recoger todas las especies vegetales existentes o el mayor número posible de ellas. Sólo así diría con toda franqueza que estoy descubriendo o enumerando la flora galapaguina. Ya otros viajeros científicos han recogido una gran parte de sus representantes fitológicos, sumándose en total más de 265, y de éstos solamente 28 helechos, 2 musgos, 6 hepáticas y 3 líquenes; pero yo creo que este número señalado por J. Dalton Hooker en 1846, dista muchísimo de la realidad. Por eso, para hacer un estudio más completo y de numeración, necesitase por lo menos pasar dos meses dedicado exclusivamente a esta clase de trabajos; lo cual realizaré muy pronto.



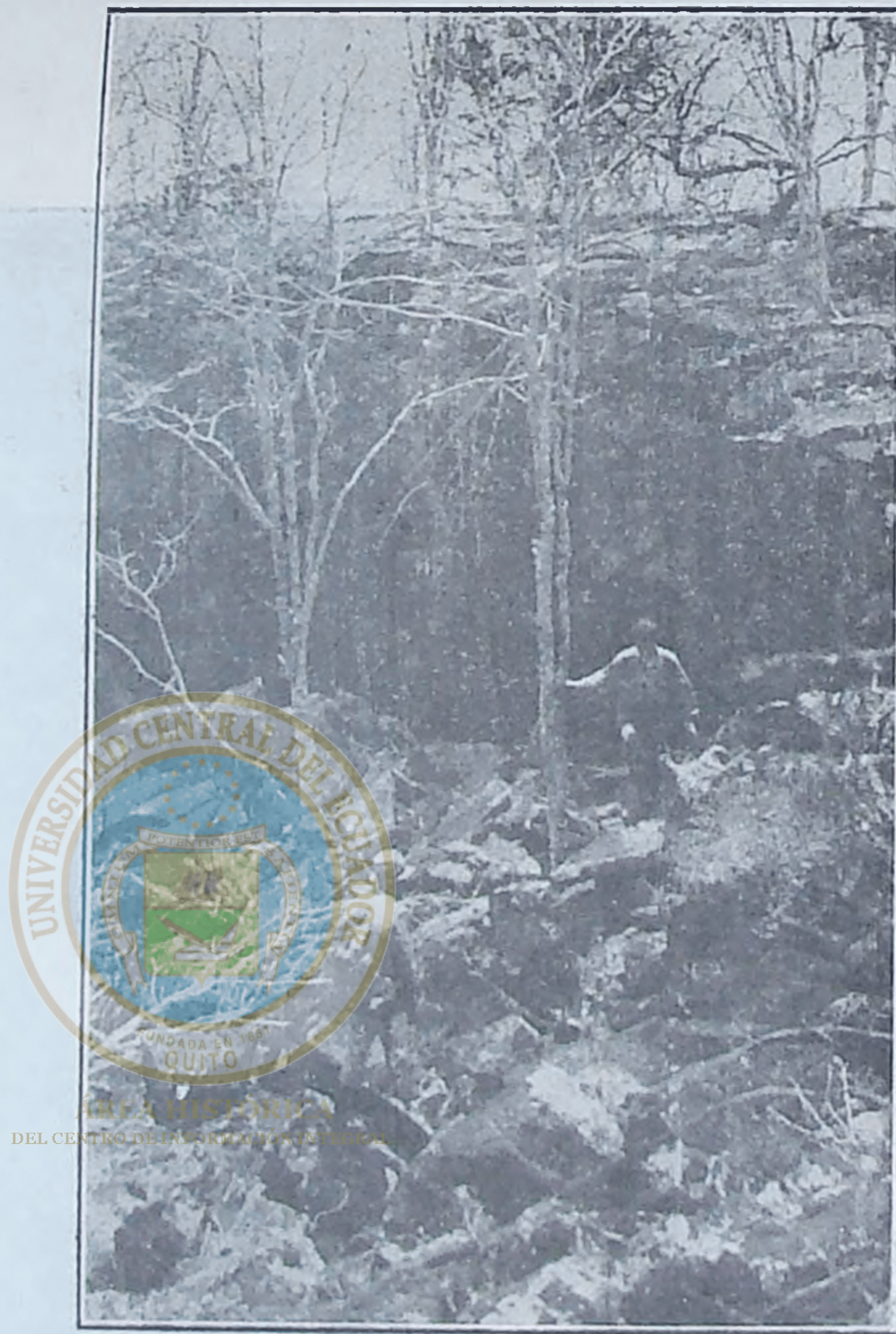
FOTOGRAFIA N.º 5

La vida comenzó en Galápagos por seres inferiores y luego por líquenes, pero cuando las circunstancias fueron mejores, aparecieron los cactus (*Cereus galapaguensis*?); estos individuos no han necesitado de terreno especial para su desarrollo, como puede verse en el grabado, en que logra vegetar sobre plena roca basáltica. Líquenes y cactus son los habitantes fitológicos de las rocas basálticas de Santiago.



FOTOGRAFIA N.º 6

En plena roca el Cactus se desarrolla naturalmente en Galápagos y cuando las quebraduras han sido destruidas o descompuestas por agentes meteorológicos y biológicos (los litolíquenes), para lo cual se necesitó muchísimo tiempo y cuando estas mismas resquebrajaduras fueron invadidas de pequeñas cantidades de arena de las playas o tierra descompuesta de las alturas, por la acción de los vientos, entonces asomaron los arbustos, que han seguido viviendo y acomodándose al medio. Fotografía tomada en la isla Santiago.



FOTOGRAFIA N.º 7

Cuando más resquebrajado se presenta el suelo roco-basáltico y mayor cantidad de tierra o arena existe, la vegetación arbus-tiva o arbórea, se desarrolla mejor; los tallos-troncos y las ramas son de triste aspecto: sin follaje abundante y con flores casi imperceptibles. Fotografía tomada en la playa de la isla Santiago.



FOTOGRAFIA N.º 8

Tomada en la playa de la isla Santiago; en circunstancias más favorables: suelo rocoso con mayor cantidad de tierra los cactus, los arbustos de compuestáceas y algunas raquítics euforbiáceas pueblan estos lugares, aunque muy separadamente.

De ahí que yo haya decidido escribir solamente la *vegetación de Galápagos*, dejando para otra ocasión *flora de Galápagos*. Al final de este capítulo haré algunas observaciones y deducciones.

La vegetación de Galápagos, podemos dividirla por su aspecto general en dos porciones o fajas, que a su vez comprendería tres floras características: la de las playas; la comprendida entre la playa y los 200 m., y la de la porción alta o región húmeda; las dos primeras constituyen la porción baja o seca. Hago esta clasificación de las vegetaciones, por didáctica y porque si al querer exponer, como lo hacía Wolf en dos zonas: baja y alta, creeríase que éstas están tan bien delimitadas, como cuando se unen las líneas o demarcaciones en un mapa, lo cual no sucede así en la realidad: pues hay especies y aún grupos de especies comunes a la una y a la otra porción o faja.

1º. FAJA O PORCIÓN BAJA

La vegetación de las Playas.

Las playas formadas por esa angosta faja que dá hacia el mar y que hasta hace poco (geológicamente) estaba invadida por el mar, formando asiento o fondo del mismo, se caracteriza en todas las islas que he visitado por la presencia de pequeños manglares (*Rhizophora mangle*), éstos en Isabela se extienden hasta adentro de la playa, estando próximos a los cocotales; en Santiago, en cambio no he visto; entre las rocas y en las playas arenosas, los manzanillos (*Hippomane mancinella*), ya solos o formando pequeñísimas asociaciones, que por su aspecto semejan a los perales de la provincia del Tungurahua y así mismo las hojas son caducas; en su aspecto vegetativo, en una misma isla y a la misma altura, se encuentran individuos, con hojas amarillentas, próximas a caer como en el otoño, otros con el follaje completamente verde. Otra especie arbórea, común en las playas de Santa Cruz, Isabela, es el Helí. (?)

A pocos metros de la playa, hacia arriba ya encontramos los conocidos algarrobos (*Prosopis spc.*), parecidos en aspecto a los de los cauces u hoyas secas de nuestros

ríos del norte. En Santiago, como en Santa Cruz, a esta altura es donde se observa ya los famosos Cactus. En plena roca, los únicos corpulentos vegetales, son las tunas (*Opuntia galapageia*) y los cactus o espinos blancos (*Cereus spc.*) característicos de estos lugares. Una cesalpínea de hermoso aspecto, cubierta el tallo y ramas de fuertes espinas, que no son sino ramas transformadas; observando de lejos parece o tiene el aspecto de los conocidos muelles de Salcedo y Latacunga. Esta cesalpínea, no pertenece a la especie *Cassia pictata* Don. Estas especies, como vegetación arbórea y que caracteriza a estas playas.

Además de esto como flora, si no arbórea, pero que llama la atención del Botánico, es la presencia en algunas playas arenosas, como en Isabel, de esa planta rastrera y que se extiende estolónicamente o volublemente, y que es también común en la punta de Santa Elena de nuestras costas, es la especie (*Convolvulus maritima*).

No es raro también la presencia de flora herbácea, constituida especialmente por gramíneas y cyperáceas, cuyas características botánicas, no es posible observarle, por cuanto, se encuentran secas, como paja o rastrojo; de entre las primeras creo que corresponden a las playas estas gramíneas *Aristida subspicata* Rup., *A. repens* Rup.; *Poa pilosa* L.; *P. ciliaris*, L. etc., etc., especialmente en todo el sector que conduce del puertito de Santiago al lago Salado. En Santiago y en San Cristóbal corresponde a esta misma ciertas pequeñísimas escobillas, parecidas a las que he observado en las faldas del Cariguairazo, parece corresponder esta misma especie a *Sida tenuicaulis*, Hook, es de flores débilmente amarillas y pequeñas; la planta en sí misma es bastante chica. Las piedras y rocas están cubiertas de manchas de líquenes de varios colores: amarillo, grisáceo, gris-verde, etc., etc., que creo corresponden a otras tantas especies.

Pasando la playa, que es bastante pobre en vegetación, tenemos la porción aquella que está caracterizando a los bosques siempre agostados, no se encuentran en estos árboles fácilmente ni hojas ni flores, parecen bosques incendiados o



FOTOGRAFIA N.º 9

Playa de la isla Santiago. Cuando existe algún factor edafológico favorable, los arbustos y especies arbóreas se desarrollan también de acuerdo con el medio, que no se han fijado si es precipicio o ladera escarpada para seguir habitando, como se observa en esta foto.



FOTOGRAFIA N.º 10

Aunque el suelo es todo roca en forma de grandes planchas o bloques, como el del ejemplo presente, la vegetación arbustiva forma asociaciones, siempre que haya alguno o algunos factores favorables como la humedad o la existencia de plantas herbáceas o rastreras que conservan o detienen mejor la humedad del medio.



FOTOGRAFIA N°. 11

Las asociaciones arbustivas o arbóreas de la isla Santiago, a menos de 100 m. de altitud s. n. m., como las de las otras islas, presentan un aspecto característico: sin follaje verde abundante, sino grisáceo, parduzco, sembrando más bien pequeños bosques siempre agostados. Explicación que se daría, si se estudia los factores.



FOTOGRAFIA N°. 12

Opuntia Galageia. Sus hojas o palas en casos como el observado en la *porción baja* de Galápagos, desempeñan el papel de asimiladoras y de absorbentes de la humedad, compensando en este último caso la función deficiente de sus raíces.

que se han cortado la corteza a la base de los troncos para que se sequen intensionalmente, como se hace en algunas regiones de nuestro país a fin de obtener madera o leño secos.

Sólo los manzanillos que son comunes a esta porción y a la playa, poseen hojas. Las flores, ni se diga, no se observan fácilmente y son completamente pequeñas, lo cual está explicado biológicamente.

Toda esta parte no se crea que sea tierra o roca completamente descompuesta; no, sigue siendo una roca sola, el suelo es roca y lo que me admiró es cómo en esa plena roca, sin haber tierra siquiera, crezcan los arbolitos aquellos; el suelo quema con el sol y las raíces siguen las resquebrajaduras de esa misma roca horizontal. Parece que entran en foliación y floración en un cortísimo período del año y eso cuando caen sus pequeñas garúas. En las islas que tienen hacia la playa cierta cantidad de humedad, debido principalmente a los pequeños positos, se encuentra una anonácea (planta introducida?); una ciperácea muy abundante dentro de los mismos positos (*Cyperus rotundus*) L. y *Cyperus Strigosus* L. Los árboles principales que constituyen estos bosques o asociaciones secas o chaparros son preferentemente los conocidos con los nombres de matasarna y palo santo (*Triplaris americana?*); no sé de manera fija a qué especies botánicas correspondan, pues no es posible encontrarles, al menos digo en la época que visitamos, con flores y hojas completas; el matasarna, parece por las hojas que he logrado conseguir, una leguminosa; quizá en otra ocasión logre conseguir flores y determinar la especie botánica a que corresponda. La madera del matasarna es una de las especies que proporciona madera incorruptible y de las más fuertes que yo conozco; todo el tronco se reduce al duramen, la albura, casi se ha perdido; forma una masa lignificada bastante compacta, dando por lo mismo ese aspecto duro y bastante pesado, la corteza se ha reducido a una delgadísima capa. Con esta madera se ha construido el muelle de San Cristóbal. Debería propenderse al cultivo de esta especie por demás importante.

Los algarrobos son bastante abundantes en estos lugares, formando asociaciones mixtas. Las tunas y los cactus espinosos, de igual manera, llegando a vivir hasta en las puntas escarpadas de los conos volcánicos, como se observa en San Cristóbal y que tiene más de 3 ó 4 m. de altura, seme-

jando grandes cirios. Helechos no he observado en estos bosques; se encuentra una *Piperonia Galapaguensis*, Hook, *P. petiolata* Hook, *P. flagilliformis*. Las Euforbiáceas bastante abundantes: *Euphorbia pilulifera*, Spr.; *E. maculata*, L.; *E. amplexicaulis*, Hook; *Croton scouleri*, Hook; *C. Macraei* Hook; *C. xalapensis*, etc., etc., que constituyen los mosqueras, éstas y sus hojas están cubiertas de un polvo finísimo que corresponde a la tierra del camino o de las cercanías que vuela en el viento. Encontramos algunas amarantáceas, especialmente del género *Alternanthera*, la *A. subscaposa*, Hook fil. y la *Iresine edmostei* Hook fil. Algunas verbenáceas como *Lantana recta*, L, *canescens*, etc.

Pegado a las rocas, a las ramas y troncos de los árboles encontramos en distintos estados vegetativos o ya maduros completamente un liquen parecido al *rumíbarba* de nuestra sierra, es la *Orchilla*, que en otro tiempo constituyó una riqueza grande de estas regiones; los orchilleros buscaban ávidamente para luego venderlo; es la *Rocella tinctoria*. En los árboles y rajas de las plantas que se encuentran a mayor altura, penden a manera de barbas blancas un liquen filamentos, que corresponde al *Usnea plicata*, Ach.; el *Cladonia rangiferina*, *Sticta aurata*, Ach., etc., son otros líquenes que cubren las ramas secas, hasta las hojas de los mismos árboles.

Entre las hepáticas tenemos: el *Jungermannia vaginata*, Sw. *J. tamarisci*, Hook, *J. filiformis*, Hook; *J. filicina*, Hook; *J. purgens*, Wils. Musgos diminutísimos, que no sé a qué especie correspondan, pues no tenían los esporangios y caliptras respectivas.

Llega un momento, (a 200 y más metros) en que los cactus desaparecen y otras vienen a ocupar su lugar como una Loranthácea vive como parásita sobre los árboles de (especie desconocida para mí) cosa que verdaderamente me llamó la atención, creo se trate de un *Loranthus* o popa, parecida a las de las regiones subandinas, pero sin flores, talvez sea una especie no encontrada por otros naturalistas. Será el *Viscum Henslovii*, Hook fil. El palo santo se hace más corpulento y comienzan a presentarse en esta época con hojas, yemas y ramitas terminales que despiden, un olor balsámico agradable cuando se van tocando o rameando; este olor se hace más característico, dejando por las mañanas un ambiente aromático, como se nota hasta no más en Santiago y el camino que conduce al lago Salado.



FOTOGRAFIA N°. 13

Distintos aspectos de desarrollo del Opuntia Galapageia, viviendo entre roca y plantas leñosas.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



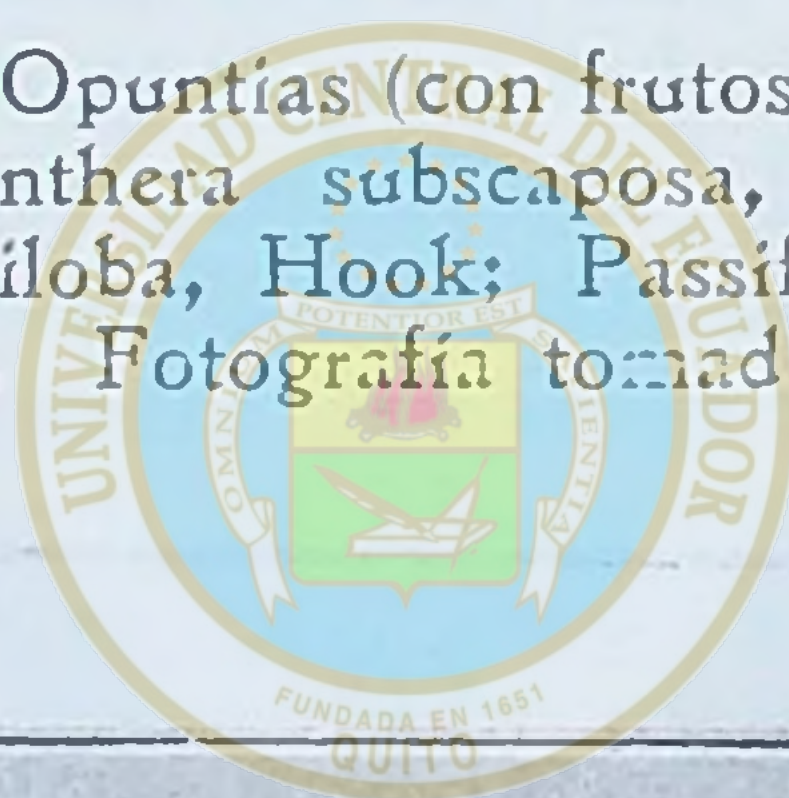
FOTOGRAFIA N°. 14

Asociación mixta de Opuntias, arbustos y plantas leñosas, observada en la porción baja de Isabela.



FOTOGRAFIA N°. 15

Característica Sinecia de Opuntias (con frutos) y vegetación herbácea constituida por *Alternanthera subscaposa*, Hook, *Amarantácea*, *Passiflora* (Cieca) *lineariloba*, Hook; *Passiflora* (Cieca) *puberula*, Hook y otras. Fotografía tomada en Isabela.

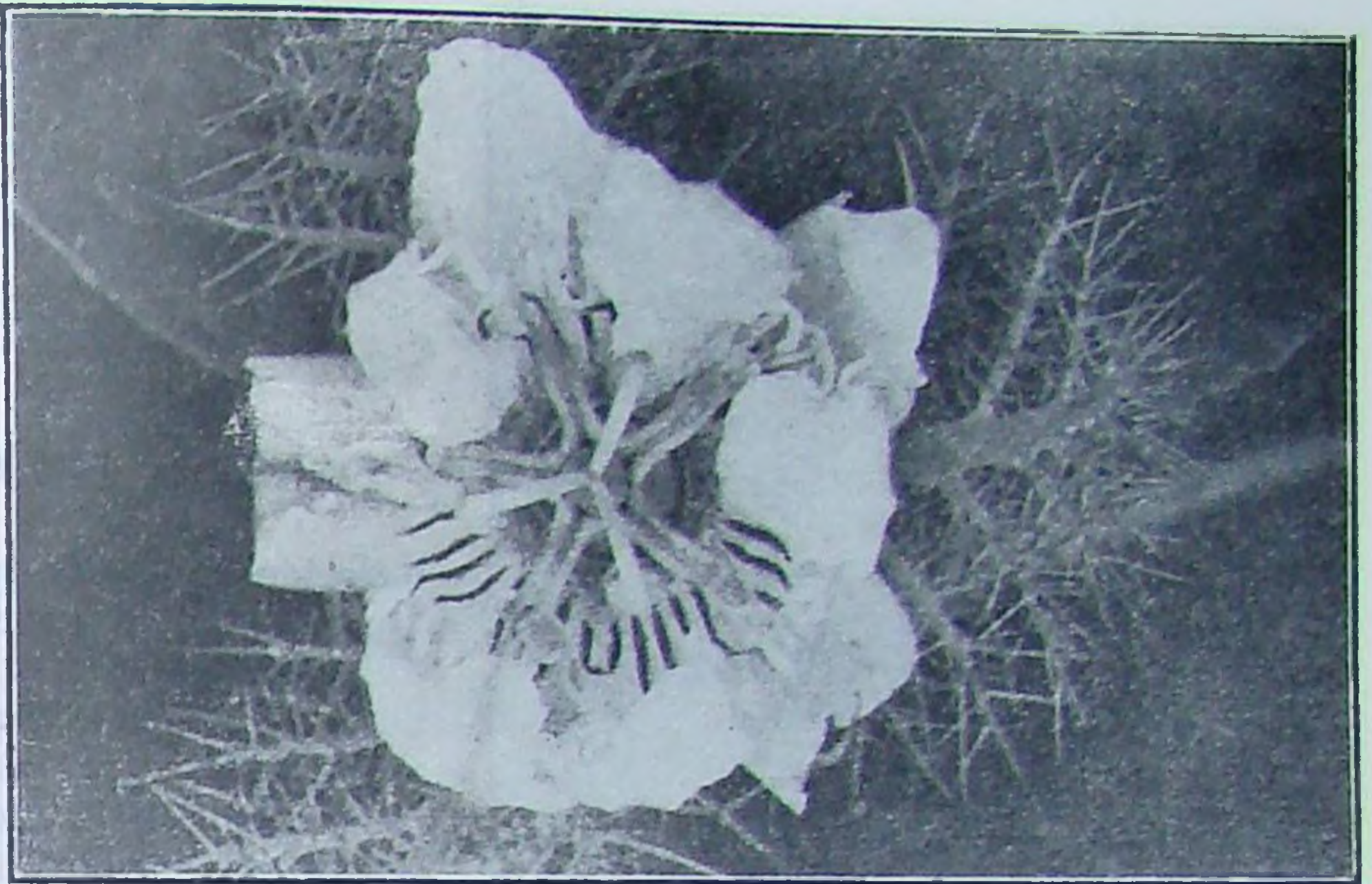


ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



FOTOGRAFIA N°. 16

Opuntial destacándose sobre la vegetación herbácea y gramíniforme. En esta asociación distínguese perfectamente las plantas rastreras y trepadoras de *Passiflora*, de pequeñas pero hermosas floresitas.



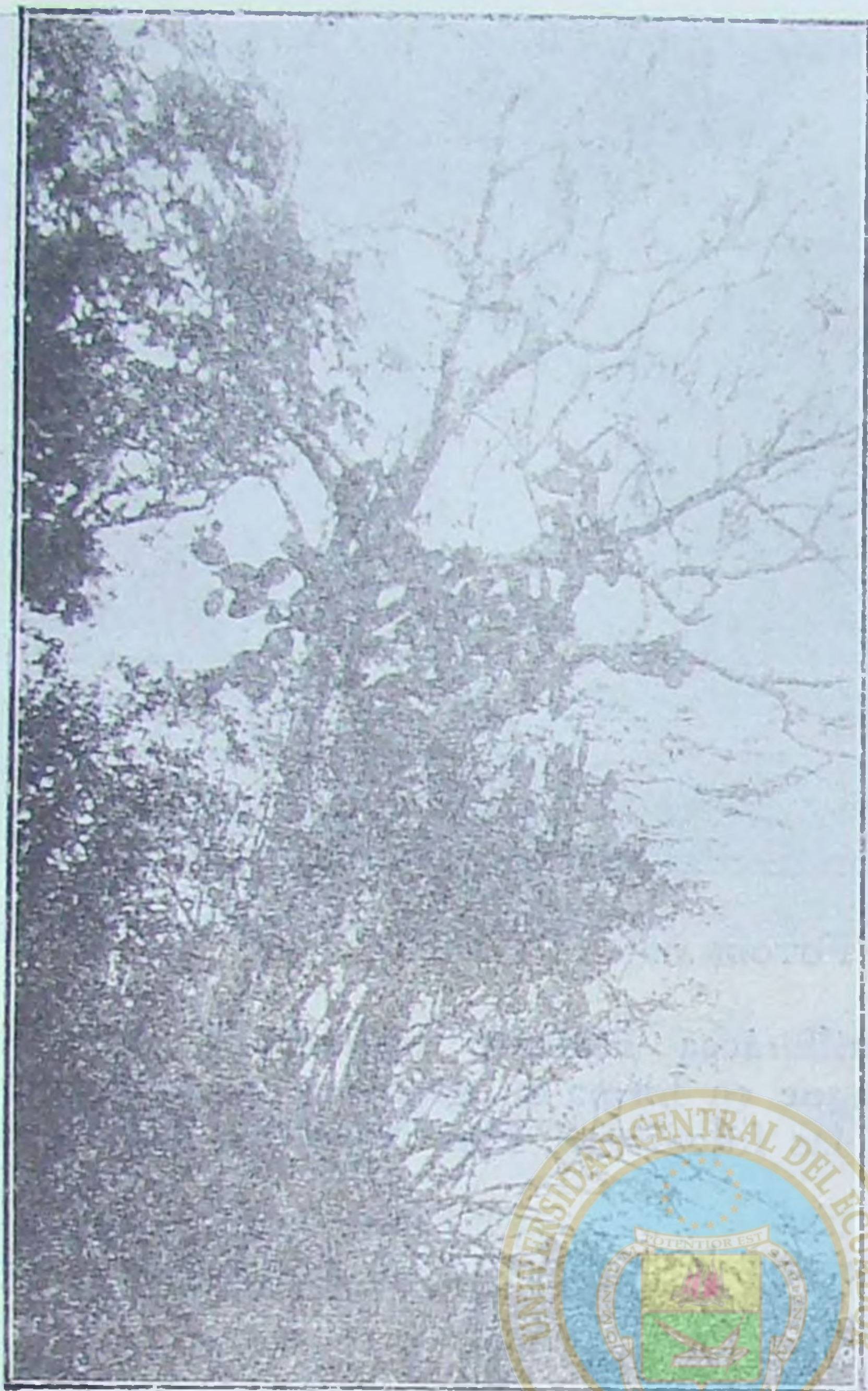
FOTOGRAFIA N°. 17

Hermosa flor de Passiflorácea bastante amplificada (*Passiflora puberula*?), que se distingue en forma de pequeñas manchitas en la vegetación herbácea de las fotografías Nos 15 y 16. Isla Isabela.



FOTOGRAFIA N°. 18

Aspecto morfológico de una *Opuntia* entre la vegetación leñosa. El tallo-estípe, es bastante suberificado, a fin de evitar el exceso de evaporación o transpiración; el súber preséntase en forma de láminas escoriáceas y de color café claro. Estípe grueso, succulento y mucilaginoso.



FOTOGRAFIA N°. 19

Relación fitológica entre Opuntias y árboles; estos últimos agostados y cubiertos casi totalmente; sus troncos y ramas de un manto blanco amarilllo (*Usnea plicata* Ach.) líquen muy común en la porción baja de la isla Isabela.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



FOTOGRAFIA N°. 20

Aspecto de la vegetación de la porción baja de la isla Isabela: roca basáltica, arbustos, vegetación leñosa y cactus.



FOTOGRAFÍA N.º 21

ÁREA HISTÓRICA

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

La Vegetación de Galápagos está siempre en relación directa con el medio. Las formaciones arbóreas y arbustivas son adecuaciones ecológicas: plantas con pocas hojas, éstas escuriáceas y lignificadas, pardas u oscuras. Toda esta vegetación es triste, agostada, casi durante todo el año. Fotografía tomada en la isla Isabela.



FOTOGRAFIA N.º 22

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Algunos árboles de compuestáceas de la *porción baja* de la isla Santiago y (probablemente en las otras) son parasitados por una fanerógama bastante desarrollada (*Loranthus?*), cuyas flores no hemos logrado conseguir, formando esta última como un verdadero injerto sobre la compuesta. Llama la atención la existencia de este caso biológico, por cuanto donde más observamos es en la *porción baja* o seca; destaca la parásita fanerógama de su protectora, por ser de hojas verdes y más desarrolladas, semejando como renuevo o retoño de la protectora, cuando en verdad no es sino que está nutriéndose a expensas del arbusto compuestáceo. La fotografía que ilustra es tomada en Santiago antes de llegar al Lago Salado.

Estamos a 220 m. y se asoman arbustos de pequeñas mirtáceas (caracterizadas por el tronco) y que acercándonos se comprueba, son guayabitos, frutos parecidos a la Guayaba que mencionáramos más arriba; desprenden un olor característico, aromático, parecido también a la Guayaba, son agri-dulces; corresponden a la especie botánica *Psidium galapageium*, Hook fil.

Las plantas que parecen epífitas, corresponden a dos especies de Orchidáceas; una de ellas, *Epidendrum spicatum*, de Santiago. Hay una bromelia, parecida al salvaje de la sierra, es indudablemente del género *Thillandsia*.

Así pasamos la porción baja o seca con su vegetación típica. Insensiblemente llegamos a la faja alta, que voy ir describiendo, de la misma manera que vengo haciendo lo demas.

2º. FAJA O PORCIÓN ALTA

Francamente que me llamó la atención cuando conocí esta parte. Toda la vegetación toma un aspecto característico estamos en trópico, sin embargo el aspecto general es más de la región paramal; más me parecía estar en un bosquecito o chaparro de nuestra cordillera. Las especies son en su mayoría de trópico, pero el aspecto morfológico que toman, es completamente distinto, dejan de ser los grandes árboles para convertirse en árboles coposos o arbustitos. Más aún penetrando en estos bosquecitos, uno se supone que está en páramo o en formaciones extratropicales: la cantidad de musgos que cubren los troncos y ramas de los árboles, semejan más a las formaciones de los páramos; la explicación es sencilla: el estado higrométrico es subido tanto en los bosques de la Cordillera Andina como en la parte alta de Galápagos; con una diferencia, la altura; pues en Galápagos cuando más estamos a 600 o 700 m. de altura (en donde presenta la vegetación aludida) y en la Cordillera Andina, a 3.000 o más metros.

Desde la altura de 200 m., me llamó la atención en San Cristóbal la inmensa cantidad de Guayabos, los Guayabales o asociaciones de *Psidium pomiferum*, de variedades de endocarpio amarillo y rosado. Esta especie se ha extendido con tanta facilidad, que los agricultores lo destruyen

incansablemente como a mala hierba y sin embargo *el retoño* es inmediato. Los cañaverales han sido invadidos por estos Guayabales. En esta porción es en donde se encuentran produciendo de la manera más natural los árboles frutales introducidos, como el naranjo, aguacate, etc.. que hablaré en el capítulo siguiente. Estos frutales parecen que se encuentran en su propio medio.

El manzanillo, del que hablé anteriormente, no desaparece en la región alta hasta los 400 y más m. s. n. m. Sabido es lo cáustico y nocivo que es este árbol, por su producto lechoso, espeso, que segrega o fluye cuando se arranca alguna rama o sus hojas; este producto causa úlceras muy delicadas y según el decir de sus habitantes, muy difíciles de curarse y creen que los productos deletéreos que se desprenden de su follaje por el calor solar o cuando se queman, producen efectos nocivos a las fosas nasales y a la vista. Sería bueno estudiar químicamente los componentes de esta planta; yo no sé si pensaría estudiando en la forma indicada, el químico que nos acompañó.

El Guayabillo, es otro arbolito muy extendido en esta baja; sus frutos amontonanse en el suelo. Forman asociaciones una melostomácea muy elegante y de flores violadas o lilas, en la sección llamada el Manantial.

La especie *Sida depauperata*, Hook fil., es abundante: de flores amarillo-manchadas, muy parecidas en todo a *Sida rhombifolia* de Quito; encuéntrase también esta especie, conocida con el nombre de escobilla, como se llama así en la Sierra.

Caracteriza a esta porción, después de todo, las siguientes especies: *Spondias Edmonstonei*, *Maytenus obovatus*, *Psidium erythrinna* L., de San Cristóbal, *Rhynchosia reticulata* D. C., *Dalea tenuicaulis*, Hook fil., *D. parbifolia*, Hook fil., *Sicyos villosa* Hook fil., que abunda enredándose en las piedras, los *Cactus*, los *Agraves* y aún los arbustos. *Passiflora lineariloba*, de Santiago, *P. tridactylitis*, de Floreana y *P. puberula*. La portulacácea *Sesubium edmonstonei*, Hook fil., es la más extendida. Como se observará, todas estas especies pequeñas se encuentran bajo las asociaciones arbóreas. Hay una rubiácea del género *Rubia*, cuya especie es desconocida para mí; el *Coffea arabica*, se encuentra cultivado; en San Cristóbal existe una buena extensión con éste cultivo; de la isla Floreana no quedan sino poquísimos ejemplares, los an-

tiguos cultivos se han abandonado totalmente. Puede intensificarse este cultivo. Entre las lorantáceas, a más de la que es parásita y del género *Loranthus*, tenemos dos más: *Viscum henslovii*, Hook fil., y *V. galapageium*, Hook fil. De las compuestas que son más numerosas autóctonamente consideradas, encontramos desde arborescentes hasta las herbáceas, con sus intermedios morfológicos; una que llama la atención es aquella conocida con el nombre de *lechoso* de aspecto muy bonito, de tallo-tronco hueco, muy liviano por consiguiente; forma asociaciones; no sé el género a que pertenece. De las Solanáceas no es raro encontrar en las partes secas especies como *Lycopersicon pinpinellifolium*, L.; *L. Peruanum*, var. *parviflorum* Hook fil.; *L. sculemtum*, L., var. *mimor*; estas dos últimas introducidas. Entre los cultivos existe una *hierba mora*, *Solanum nigrum*, de aspectos distintos a las de la Sierra, como son: *S. nigrum*, var. *caule tuberculato*, var. *minor*, *caule herbáceo*, etc., y muchas especies de *Capsicum*, los *ajíes* (cultivados). En los lugares húmedos he observado algunas labiadas, reconociéndoles que son del género *salvia*, como: *S. prostrata* Hook fil. y *S. Occidentalis*. Las verbenáceas más comunes son: *Verbena officinalis*, L., *V. polystachya*, H. B. K.; *V. littoralis*, *Lantana recta*; *L. canescens*.

Las Euforbiáceas son después de las compuestas las más abundantes y así tenemos: *Euphorbia recurva*, Hook fil. *E. curcans* (piñón), introducida seguramente y hoy empleada en el cercado; *E. amplexicaulis* Hook fil., etc. Urticáceas, como *Urtica divaricata* Spr., *U. canadensis*; *Pilea peploides*, *P. succulenta*, etc., etc. Algunas Piperáceas del género *Piper*. Una *Commelina*, la *Commelina agraria*, Kunth, de flores pequeñas y muy elegantes, como las que existen en los cultivos de Puluáguá, como mala hierba, conocidas vulgarmente con el nombre de *saraquíguá*.

Forman pastos naturales hasta más de 700 m., gramíneas propias de estos lugares: *Paspalum pinicillatum*, Hook fil.; *P. longepedunculatum*, Leconte.; *Panicum colonum*, L.; *Aristida subspicata*, Rup y Trin; *Poa ciliaris*, *P. pilosa*; *Calamagrostis pumila*, Hook fil. etc., etc. Estas dan el aspecto de los pajonales de nuestros páramos, pero que estoy seguro que no se aclimatarían en éstos, por ser muy fríos y tener otra presión, inferior al medio en que viven actualmente.

Pero si todo esto encontramos formando asociaciones características, no encontramos las familias o sus géneros

con representantes típicos que deberían encontrarse en un lugar tropical, y así, no tenemos la flora que caracteriza a otras islas tropicales, como son las palmáceas (descontando las que se han cultivado introduciendo del Continente, como los cocos de la Isabela); *Zingiberáceas*; *Musáceas* (de estas se cultivan la *Musa paradisiaca* y *M. sapientum* que dá un aspecto agradable cuando se observa desde las alturas; estos cultivos tienen una doble ventaja; como alimento y como sombra a los cafetales, como se observa en San Cristóbal); *Aráceas*, podemos decir que casi no existen; yo alcancé a distinguir una epífita en el bosquecito del Manantial, a poca distancia del pueblo de San Cristóbal, pero no sé a que especie botánica corresponda, era un solo ejemplar con pocas hojas y sin flores.

No encontramos las gramíneas elegantes y tropicales como las *Guadas*, *Chusqueas*, *Carrisos*, *ect.*, *etc.*, que dan un aspecto hermoso a nuestros trópicos.

He logrado herborizar algunos helelechos en el Manantial; licopodios existen en las alturas y en los lugares húmedos. La *Orejuela*, *Alchemilla pectinata*, no falta, así como algunos *Rumex*, lo que indica la primera la fertilidad del suelo y por la segunda que vive en las alturas y proximidades de las lagunas, pobreza de calcio.

Una cosa que me llamó la atención, es como algunas especies como la *Asclepiá curasabica* (semi-seda) y la *Sida* o *Escobilla*, constituyen una verdadera plaga de los cultivos; se han aclimatado también, que parece estar en su medio.

No me dejó de sorprender la presencia del *Argemone mejicana* o cardo santo en la parte alta y húmeda de la isla San Cristóbal; no encontrando en otra isla. Será introducida? No sé, pero las flores son mucho más pequeñas que las que hay en la Sierra y de un amarillo más intenso.

Toda esta flora caracteriza a la porción alta: su morfología y la presencia de las especies anotadas, todo adecuado a este medio.

Como no es posible en una excursión tan rápida coleccionar toda la flora, ni gran parte siquiera. Sin embargo debo decir que ya Wolf coleccionó cosa de 400 especies; Anderson contó en las cinco islas más grandes cosa de 374 especies vasculares y de éstas señaló cosa de 190 como endémicas del Archipiélago y las otras como inmigradas del Continente. Darwin visitando cuatro islas, formó una co-

lección de más de 200 especies, que fué la fuente de su trabajo, que le dió tanto y merecido prestigio. Edmonstonei visitó en 1845 y formó un herbario, el segundo en número, con respecto al de Darwin.

El total de especies de estas varias excursiones suman a 265, de las cuales 225 son fanerógamas y 25 helechos. Los otros órdenes han sido poco estudiados, siendo hasta hace poco, conocidos 2 musgos, 6 hepáticas, 3 líquenes y 1 hongo.

Lo de las especies inmigradas, se explica fácilmente por la diseminación de los frutos y semillas. La especies no han sido interpuestas por ningún aborigen y solamente a última hora ha sido perturbada la flora originaria, debido en parte a los animales introducidos y luego al hombre mismo.

Característica de esta isla es, que cada una tiene sus especies endémicas propias y que no han pasado a las otras por más cercanas que se hallen; más de la mitad de su flora es endémica, propia del Archipiélago, sin que se encuentre en otra región del Globo, cosa que para una extensión reducida, es mucho; presentándose solamente un caso parecido con las islas Sandwich.

Las plantas que menciono tienen un gran parentezco con las de las costas del Pacífico, en el Continente Americano, siendo la mayor parte aliadas de las que se encuentran en las partes frías de América o de las altiplanicies de latitudes tropicales y las que no son propias, son parecidas o tienen parentezco con las de otras islas de América o de las costas del Golfo de Méjico.

Por muchas circunstancias, puedo decir que la flora de Galápagos es pobre si comparamos con las floras de otras islas tropicales de la misma o menor extensión que las mencionadas. Ya D. Hooker hizo comparaciones Geobotánicas y de distribución de las especies de Galápagos, en su obra «Vegetation of the Galápagos Archipelago», de 1845, en donde indica solamente estudiando el Herbario de Darwin, como la flora de Galápagos es de dos categorías: una introducida y que tiene origen en las partes bajas y calientes del Continente Sudamericano y la flora autóctona, está formada de especies no aliadas a las introducidas, siendo más bien parecidas a las de las partes altas de la Cordillera Andina del continente. Además, la desproporción en la distribución: res-

con representantes típicos que deberían encontrarse en un lugar tropical, y así, no tenemos la flora que caracteriza a otras islas tropicales, como son las palmáceas (descontando las que se han cultivado introduciendo del Continente, como los cocos de la Isabela); *Zingiberáceas*; *Musáceas* (de estas se cultivan la *Musa paradisiaca* y *M. sapientum* que dá un aspecto agradable cuando se observa desde las alturas; estos cultivos tienen una doble ventaja; como alimento y como sombra a los cafetales, como se observa en San Cristóbal); *Aráceas*, podemos decir que casi no existen; yo alcancé a distinguir una epífita en el bosquecito del Manantial, a poca distancia del pueblo de San Cristóbal, pero no sé a que especie botánica corresponda, era un solo ejemplar con pocas hojas y sin flores.

No encontramos las gramíneas elegantes y tropicales como las *Guadas*, *Chusqueas*, *Carrisos*, *ect.*, *etc.*, que dan un aspecto hermoso a nuestros trópicos.

He logrado herborizar algunos helelechos en el Manantial; licopodios existen en las alturas y en los lugares húmedos. La *Orejuela*, *Alchemilla pectinata*, no falta, así como algunos *Rumex*, lo que indica la primera la fertilidad del suelo y por la segunda que vive en las alturas y proximidades de las lagunas, pobreza de calcio.

Una cosa que me llamó la atención, es como algunas especies como la *Asclepiá curasabica* (semi-seda) y la *Sida* o *Escobilla*, constituyen una verdadera plaga de los cultivos; se han aclimatado también, que parece estar en su medio.

No me dejó de sorprender la presencia del *Argemone mejicana* o cardo santo en la parte alta y húmeda de la isla San Cristóbal; no encontrando en otra isla. Será introducida? No sé, pero las flores son mucho más pequeñas que las que hay en la Sierra y de un amarillo más intenso.

Toda esta flora caracteriza a la porción alta: su morfología y la presencia de las especies anotadas, todo adecuado a este medio.

Como no es posible en una excursión tan rápida coleccionar toda la flora, ni gran parte siquiera. Sin embargo debo decir que ya Wolf coleccionó cosa de 400 especies; Anderson contó en las cinco islas más grandes cosa de 374 especies vasculares y de éstas señaló cosa de 190 como endémicas del Archipiélago y las otras como inmigradas del Continente. Darwin visitando cuatro islas, formó una co-

lección de más de 200 especies, que fué la fuente de su trabajo, que le dió tanto y merecido prestigio. Edmonstonei visitó en 1845 y formó un herbario, el segundo en número, con respecto al de Darwin.

El total de especies de estas varias excursiones suman a 265, de las cuales 225 son fanerógamas y 25 helechos. Los otros órdenes han sido poco estudiados, siendo hasta hace poco, conocidos 2 musgos, 6 hepáticas, 3 líquenes y 1 hongo.

Lo de las especies inmigradas, se explica fácilmente por la diseminación de los frutos y semillas. La especies no han sido interpuestas por ningún aborigen y solamente a última hora ha sido perturbada la flora originaria, debido en parte a los animales introducidos y luego al hombre mismo.

Característica de esta isla es, que cada una tiene sus especies endémicas propias y que no han pasado a las otras por más cercanas que se hallen; más de la mitad de su flora es endémica, propia del Archipiélago, sin que se encuentre en otra región del Globo, cosa que para una extensión reducida, es mucho; presentándose solamente un caso parecido con las islas Sandwich.


Las plantas que menciono tienen un gran parentezco con las de las costas del Pacífico, en el Continente Americano, siendo la mayor parte aliadas de las que se encuentran en las partes frías de América o de las altiplanicies de latitudes tropicales y las que no son propias, son parecidas o tienen parentezco con las de otras islas de América o de las costas del Golfo de Méjico.

Por muchas circunstancias, puedo decir que la flora de Galápagos es pobre si comparamos con las floras de otras islas tropicales de la misma o menor extensión que las mencionadas. Ya D. Hooker hizo comparaciones Geobotánicas y de distribución de las especies de Galápagos, en su obra «Vegetation of the Galápagos Archipelago», de 1845, en donde indica solamente estudiando el Herbario de Darwin, como la flora de Galápagos es de dos categorías: una introducida y que tiene origen en las partes bajas y calientes del Continente Sudamericano y la flora autóctona, está formada de especies no aliadas a las introducidas, siendo más bien parecidas a las de las partes altas de la Cordillera Andina del continente. Además, la desproporción en la distribución: res-

tricción de gran número de éllas a una sola isla y la representación de otras por sus aliadas en otras islas.

Otra cosa que llama la atención de la flora de Galápagos es la desproporción en la distribución de monocotiledóneas y dicotiledóneas; las primeras ocupan menos de la novena parte de las dicotiledóneas, y cuando debe ser en la relación de un quinto o un sexto de monocotiledóneas con relación a las dicotiledóneas, desde luego esto se debe no solamente a la esterilidad del suelo y a la falta de bastante humedad, pues cosa parecida pasa en cabo Verde y sin embargo la relación aludida llega a un quinto; para las islas Canarias esta relación llega a un sexto; para Madeira 10,45. A pesar de lo seco de las islas, los helechos son numerosos en relación con la flora total, y éstos, claro está se encuentran solamente en los lugares húmedos y sombríos de las partes altas.

Según el mismo Hooker, los órdenes que predominan en Galápagos son:



Helechos	con	28	spc.
Compuestas	»	28	»
Euforbiáceas	»	18	»
Rubiáceas	»	15	»
Solanáceas	»	13	»
Gramíneas	»	12	»
Amarantáceas	»	10	»
Verbenáceas	»	9	»
Cyperáceas	»	7	»
Borragíneas	»	7	»

Los otros 43 órdenes de Hooker están poco extendidos.

Pero téngase presente que estos datos son de hace cosa de 80 años y no puede considerarse como la flora total de Galápagos; creo que ningún Herbario del Mundo debe poseer todas las especies de este Archipiélago y puedo decir que dista mucho de conocer toda la flora de este lugar; es necesario ir con el exclusivo objeto de coleccionar y estudiar la fitología general para establecer cálculos de distribución y luego conclusiones; mientras tanto lo que se escriba, como lo hizo Hooker es sólo aproximado o talvez ni eso, porque él a lo menos escribió fundándose solamente en datos de excursionistas o de herbarios incompletos. Es necesario permanecer allí estudiando por lo menos unos 60 o 90 días para establecer relaciones o conclusiones.

Por lo demás, estoy de acuerdo en llamar a Galápagos *Provincia Botánica*; en cuanto a su flora general, cada isla, es un satélite botánico; pues difieren cada una en algo de su flora en relación con las otras.

Querer hacer una estadística completa de especies y de géneros, sería como resultado de una larga permanencia y conocimiento perfecto de la flora de las costas del Pacífico y para eso no estoy preparado; en primer lugar desearía permanecer en el Archipiélago 60 o 90 días, cosa que se puede hacer solamente en las vacaciones grandes de julio, ya que nuestra cátedra no permite; pero lo realizaré muy pronto.

Los órdenes restantes, como dije son pequeños y pueden ser catalogados así, conforme a la distribución de las especies galapaguinas:

1º. Ordenes y especies galapaguinas que son comunes al viejo y al nuevo mundo.

2º. Ordenes y especies galapaguinas que solamente hay en América.

3º. Ordenes que contienen especies confinadas a este Archipiélago solamente.

Cómo se propagaron todas las especies actualmente existentes en Galápagos, se explica por los casos de diseminación de frutos y semillas y claro está que las explicaciones que por grupos hace al respecto el Dr. Hooker, está basada en la realidad y experiencia observada en otras islas. En esto creo necesario no alargarme ya que estas explicaciones se han dado en otros casos parecidos.

Hooker estableció para Galápagos la siguiente distribución de especies (para las cuatro islas visitadas por Darwin):

Nombre de la isla	Núm. total de spc.	Reducidas a Galápagos, incl. comunes Americanas	Peculiares a la isla	Reducidas al grupo, pero también enc. en otras islas
Floreana	96	47	32	13
Santiago	100	48	38	10
Isabela	47	27	20	7
San Cristóbal	40	21	17	4

Según el cuadro, Santiago es más rica en especies al menos según cree Hooker y lo atribuye a la posición central, a las tierras elevadas que posee; pero yo creo que para asegurar esto debemos estudiar más detenidamente y no creo

fácilmente que Santiago sea la más rica en especies y en géneros. A la Isabela le considera como deficiente en individuos y géneros y a San Cristóbal le describe como árida y estéril; todas estas afirmaciones particulares de Hooker hacen que yo le contradiga; sencillamente él no conoció el Archipiélago. La isla Floreana puede ser rica en especies de acuerdo con la extensión y comparando con las demás islas; pero no puede ser la más rica como afirma el mismo autor.

Voy a seguir indicando algunos datos más de Hooker.

Hago como vía ilustrativa para los aficionados a esta clase de estudios y porque Hooker es el que ha escrito la mejor monografía botánica de Galápagos, fundándose en las observaciones y herbario de Carlos Darwin.

Con respecto al monto relativo de las especies peculiares, que posee cada isla y que puede ser afectado por su clima, puédese expresar así:

Floreana tiene 22 especies comunes a las otras islas, las cuales son como 1: 4-4 de su flora total.

Santiago tiene 23 especies comunes a las otras islas, las cuales son como 1: 4-5 de su flora total.

Isabela tiene 18 especies comunes a las otras islas, las cuales son como 1: 2-6 de su flora total.

San Cristóbal tiene 17 especies comunes a otras islas, las cuales son como 1: 2-4 de su flora total.

Estos datos indican la riqueza de las dos primeras islas así como la pobreza de las dos restantes y explicado por Hooker por la esterilidad del suelo de las dos últimas, evitando así la confusión de las floras. Francamente, esto me hace dudar muchísimo.

Teniendo en cuenta el poder inmigrante de América, las especies galapaguinas, pueden repartirse así:

Floreana tiene 49 plantas americanas, las cuales son para la flora total galapaguina, como 1: 1-9.

Santiago tiene 52 plantas americanas, las cuales son para la flora total galapaguina como 1: 1-9.

Isabela tiene 20 plantas americanas, las cuales son para la flora total galapaguina como 1: 2-3.

San Cristóbal tiene 19 plantas americanas, las cuales son para la flora total galapaguina como 1: 2-1.

Por fin otro cuadro comparativo de especies galapaguinas que contiene cada isla y en comparación con las otras:

San Cristóbal, especies galapaguínas encontradas en otras islas, son a toda la flora como 1: 5-0.

Santiago, especies galaguínas encontradas en otras islas, son a toda la flora como 1: 4-8.

Isabela, especies galapaguínas encontradas en otras islas, son a toda la flora como 1: 3-9.

Floreana, especies galapaguínas encontradas en otras islas, son a toda flora como 1: 3-1.

Mi estudio terminaré con un bosquejo general de las *formas vegetales* de este Archipiélago, *principales formaciones* y luego con un *bosquejo biológico*. Finalmente haré la enumeración de plantas señaladas por J. D. Hooker.

FORMAS VEGETALES

Los árboles, arbustos, matas, plantas epífitas, parásitas, etc., son las unidades biológicas que constituyen el conjunto de la flora de la tierra y organográficamente se llama *formas vegetales*; las formas vegetales son la expresión como reaccionan las determinadas especies, según su organización interna y condiciones externas de vida; por el número y caracteres de las formas vegetales de un país, se puede deducir sus factores biológicos. Es tan cierto esto que, como voy a indicar, las formas vegetales de Galápagos están indicando los factores influenciadores o viciversa.

Indicaré ligeramente las principales formas:

1º. *Formas de árboles* (o plantas leñosas con un solo tranco aéreo).

a) *árboles con hojas dispuestas en roseta terminal*.—Puede incluirse en este grupo las palmas de coco (*cocus nucifera*) introducidas y nada más.

b) *árboles de copa*.—En que las hojas están colocadas en ramas de distinto orden y que según la duración de sus hojas y la causa de su caída, pueden ser: *árboles de copa siempre verde*, como el *Hipomane mancinella*; *Psidium pomiferum* y las especies agrícolas introducidas como el *Persea grattisima* y los *Citrus* en general; las *Acacias* y *Prosopis*; *árboles de las compuestas*, los de forma de estipe: Las *Cariáceas* introducidas (*Carica papaya*). *Arboles de copa con hojas*

caedizas, cuyas hojas caen debido a distintas causas, que en el caso de las playas de Galápagos, se deben a sequedad.

2º. *Formas de arbustos* (o plantas con varios tallos aéreos principales o uno solo que se ramifica desde el suelo. Su clasificación puede hacerse de la misma manera que para los árboles o seguirse la clasificación por la duración de las hojas, como los manglares y anonas de Isabela que son siempre verdes; los naranjos y aguacates, que duran gran parte del año y otras, las de la porción baja, que siempre están sin hojas y flores: dando más bien el aspecto de un agostamiento peremne. Por lo pronto, siguiendo a Drude y Neumayer, aquí no podemos estudiar dentro de *cañaverales* las formas *colihue* (tallos de 8 m. de alto que salen verticalmente del suelo, ramificándose sólo a bastante elevación), ni la forma *Quila* (tallos cañas que salen del suelo inclinados y se ramifican más o menos desde abajo, a veces trepan entre plantas leñosas altas, formando los *Quilantos*).

Tenemos dentro de esta categoría los siguientes:

a) *Arbustos espinudos con poco follaje o sin hojas*, es decir de «forma de las mimosas», existen varias, especialmente en la porción baja.

b) *Arbustos con tallos leñoso-carnosos* como ciertas Euforbiáceas: *Euphorbia latazi* (introducida), *E. curcans* (introducida).

3º. *Plantas con troncos suculentos*, son características las cactáceas, que son los habitantes principales de la porción baja y estéril, encontrándose aún en plena roca basáltica, en donde no se encuentra ni rastro de tierra; lo que hace inmediatamente creer que estas plantas absorben la humedad del ambiente y se proporcionan de la suficiente cantidad de agua durante el pequeñísimo invierno de garúas; pues no de otra manera puede explicarse su vida. Dos géneros son los correspondientes a esta familia: *Cereus* y *Opuntia*.

4º. *Semí-arbustos y marañas*, formas propias de las porciones bajas de 5 a 60 m. s. n. m., representadas por compuestas típicas de los planos basálticos y hoyos arenosos de algunos puntos en descomposición más avanzada.

5º. *Yerbas peremnes*, (plantas herbáceas con tallos verticales o rastreros, pero no trepadoras; del gran número de plantas de este grupo, podemos indicar:

a) *los helechos del Manantial*, el Junco y otros lugares húmedos de las islas grandes;

- b) *gramíneas de las praderas y pastos naturales de la porción alta y gramíneas raquílicas de la porción baja o seca;*
- c) *Cíperáceas;*
- d) *plantas rizomáticas (cultivos de Otoy);*
- e) *plantas tuberosas, (cultivos de patatas);*
- f) *plantas de reserva, como los Manihot utilisissima y otras cultivadas;*
- g) *plantas con raíces bien desarrolladas, como las especies del género Sida y las pequeñas leguminosas de Santiago;*
- h) *vegetales de hojas suculentas, como las portulacáceas de Isabela, Santiago, Santa Cruz, etc.;*
- i) *plantas de cojines o en agrupaciones homogéneas, pocas y éstas, sólo en las praderas de la porción alta, constituidas más bien por gramíneas, leguminosas rastreras y una Scirpus que vive en las vertientes de agua.*

6º, *Lianas y plantas trepadoras*, con tallos leñosos, raíces terrestres o más raras veces epífitas. Podemos decir que de esta categoría casi no existe. Lo que afirma una vez más la clase de factores que tiene el Archipiélago y la adecuación de sus habitantes fitológicos. Dentro de esta categoría, podemos sin embargo indicar:

a) *plantas volubles y trepadoras herbáceas*, volubles: *cuscuta, Hippomea, Convolvulus*, etc; trepadoras por zarcillos: *Cícyos, curcubitas y Passifloras* introducidas; éstas, quien creyera, se desarrollan en las rocas basálticas y secas, siendo que esta clase de plantas son propias de los bosques húmedos del Continente, en donde se extienden con gran facilidad; pero las de Galápagos son de pobre aspecto y amontonadas sobre sí mismas.

7º. *Plantas epífitas*, dejando a un lado los musgos y hepáticas de la porción baja, tenemos los grandes líquenes que suspenden a manera de pelos blancos de las ramas y árboles de la porción alta, son los *Usnea*, y de ellos el *Usnea plicata*; por lo demás no tenemos, como indiqué anteriormente, sino dos bromelias simples (*Tillandsia*) y una orquídea. Como el número y carácter morfológico de éstas es reducido, no hay para qué dividirles en *epífitas obligadas y epífitas facultativas*.

8º. *Parásitos*, es decir aquellos vegetales que sacan su alimento en su totalidad o en parte de otra planta viva. Tendríamos de esta categoría 2 clases: *Haloparásitos*, es decir que

sacan todo el alimento del mesonero y *Hemíparasitos* que pueden asimilar por sí mismos una parte del alimento que necesitan.

De los primeros tenemos un bonito y curioso caso de un *Loranthus*, sobre otra planta arbórea, cuya determinación no sé todavía y en plena pampa seca, cuando lo normal es que se encuentran casos semejantes sólo en las regiones húmedas; el caso mencionado semeja en el punto de unión con el huésped, la soldadura de un viejo injerto. La *Cuscuta* que vive sobre una compuesta en lugares secos, como el *Loranthus*, es otro caso de *haloparasitismo*. He observado en Santiago, cerca o junto al volcán Salado unos hongos endurecidos o xilemificados como parásitos de ciertas leguminosas, (*Prossopis* o algarrobos), algunos tan grandes y de un color café, que parecen más bien a primera vista casos teratológicos, pero que luego se comprueba que son hongos; existen en los troncos de los llamados *palo-santo* otros hongos endurecidos de forma auricular y bien pegados; hay árboles que están totalmente recubiertos de estos hongos y de otros de mayor o menor tamaño, (pertenecen a géneros distintos).

De los *hemíparasitos*, tenemos el caso de algunos helechos sobre los árboles del bosquecito húmedo del Manantial en San Cristóbal.

9º. *Saprofitos*, son muy pocos y éstos están reducidos exclusivamente a las porciones altas y húmedas de las islas; son algunos hongos (no están determinados) los que tienen esta clase de vida sobre los troncos viejos o productos vegetales en descomposición que han caído al suelo.

10. En Galápagos no hay plantas carnívoras (ni *Drosera*, ni *Utricularia*).

Como complemento a lo anterior, veamos las formaciones vegetales.

FORMACIONES VEGETALES DE GALÁPAGOS

a) *Formaciones mesófitas*, comprende esta clase a la vegetación de la porción intermedia entre la baja y la alta de la mayor parte de las islas del Archipiélago. Son agrupaciones más o menos tupidas y debajo de éstas, plantas leñosas pequeñas. Dentro de esta categoría puede incluirse los *ma-*

torrales y los bosques-matorrales de la región baja y de las laderas de la alta.

b) *Formaciones xerófitas* que comprende árboles de crecimiento social relativamente separados y así tenemos los *algarrobales, opuntiales; los matorrales y marañas* de Santiago, etc.

c) *Formaciones hígrófitas*, casi no existen en Galápagos: *Las formaciones de agua dulce*, constituidas por *Scirpus, Sal-soláceas* y algunas *gramíneas*, entre las superiores, y de algas coloreadas, entre las inferiores, que se reducen sólo a las lagunas de las partes altas de las islas. *Las formaciones de aguas saladas* del volcán de sal de Santiago presenta un carácter marcado con relación a lo que le rodea. Y luego tenemos *las formaciones de las orillas marítimas*, constituida por plantas *hidrófitas y litófitas* y algas marinas en general.

Por lo demás, las formaciones vegetales no presentan otra importancia que la adecuación exacta *al medio* y cuya vegetación general está sujetándose por lo mismo a las leyes siguientes: *Porción baja*, ambiente seco, suelo seco y estéril, flora pobre, arbustiva y leñosa.

Porción alta: ambiente húmedo, suelo húmedo y terreno descompuesto, flora más abundante en familias y formas, arbóreas, arbustivas, vivaces o perennes.

BIOLOGÍA

Esta parte comprende el estudio de las distintas manifestaciones de los individuos vegetales, lo que se traduce por la organización externa de la planta, adquiriendo o dando al conjunto, una importancia fisonómica.

Según esto estudiaremos:

1º. *Crecimiento, florecimiento y fructificación de las especies.*

Capítulo que por sí mismo requiere para su larga permanencia en el lugar en mención. Pero por los datos obtenidos y por la observación rápida durante mi excursión, podemos decir que el crecimiento de las especies se hace según se encuentren en la parte baja o en la alta. En la baja, como las

lluvias son escasas, la vegetación es seca, xerófita y las plantas efectúan un gran avance de desarrollo después de las garúas o pequeñas lluvias de enero o marzo, llamada estación de invierno. Después el crecimiento es lento, por lo cual, teniendo en cuenta este factor lento de crecimiento se deduce que las plantas arbustivas y arbóreas de esta porción baja, son bastante viejas o han pasado muchos años para tomar el aspecto actual.

El crecimiento en la porción más alta es más rápido y talvez precoz, pues también se explica, los factores que le rodean son bastante favorables, en especial la humedad; prueba de ello, es que los árboles frutales introducidos, en pocos años han adquirido un gran desarrollo, y esto que se observa en los cultivados, puede aplicarse a las especies endémicas, esporádicas o autóctonas del Archipiélago.

Como consecuencia del crecimiento, la floración sigue a la estación lluviosa, en la parte baja; sin embargo en pleno verano, en la porción baja, en los meses de julio, agosto y setiembre, etc. florecen los algodones silvestres (*Gossypium purpurascens*), las pocas Piperáceas, las Compuestas arbustivas, etc.; estas últimas de escasa presentación, pobre aspecto. Hay algunas plantas que viendo aún de cerca parecen no tener flores, sin embargo, observando con detenimiento, se reconocen las pocas y diminutas flores perdidas entre las mismas ramas cubiertas de hepáticas.

2º. *Biología de los órganos vegetativos.*

a) Dispositivos para evitar las pérdidas debidas a la transpiración:

(Extracto de mi diario de viaje).

Aquí en Galápagos las leyes órgano-fisiológicas se cumple de la manera más precisa; es decir, al menos así me ha parecido; uno se comprueba con la realidad de nuestra propia observación las leyes y principios defensivos biológicos que sigue todo organismo.

Francaamente que admira observar cómo las plantas anuales y vivaces de las rocas y playas en descomposición, mediante larguísimas raíces buscan el agua subterránea que casi desaparece con la sequía (*Hippomea marítima*).

Las pocas bromelias epífitas, ver como absorben el agua del medio como un secante muy sensible o fino, es cosa que

admira. Plantas con hojas y tallos carnosos como el mismo Hippomea, las Portulacáceas, etc.; atrofia de las hojas como las Cactáceas, en donde todo queda reducido a *cladodios* u órganos succulentos o plantas del aspecto de Spartium. Formación de espinas con disminución correlativa de las hojas en amplitud y número. Estructura sólida y tiesa de la lámina de las hojas para impedir el desgarramiento del prosénquima asimilador a causa de las pérdidas ocasionadas por la transpiración; ejemplo de esto, las gramíneas de las playas y las pocas que conservan permanentemente sus hojas, así como también algunas del género Cyperus y Mariscus. Enrollamiento de las hojas como en las mismas gramíneas de la porción baja. El brillo de las hojas como en Portulacáceas y Cactáceas, evita las transpiraciones excesivas, reflejando los rayos caloríficos; esto mismo sucede con el Hippomane mancinella y con el Rhizophora mangle. Receptáculos de agua, formados por tejidos delgadísimos y llenos de jugo celular, como en las hojas del Cocus nucífera y en Cyperus. A este mismo caso puede corresponder el de las Portulacáceas que van retirando el agua de las hojas inferiores, por consiguiente éstas quedan completamente agotadas. Los movimientos nictitrópicos que presentan las hojas de varias leguminosas, atribúyense según unos, para disminuir la transpiración. Obsérvese como las plantas de la porción baja, se protejen contra la transpiración excesiva, por medio de gruesas escamas que no brotan mientras tengan la suficiente cantidad de sabia; las hojas nuevas y yemas, son las más protegidas. En cambio, en la parte baja no existen yerbas lanudas del tipo Gnaphalium; existiendo sólo en la parte alta, pero no del tipo mencionado, ejemplo: Poa pilosa.

b) *Protección contra los animales.* Antes de Villamil; no existía el ganado salvaje que actualmente se alimenta de los vegetales, pero de ahí a este tiempo, no vaya a creerse que el número de plantas espinudas y de ramas punzantes y duras, sea debido a la adaptación y selección; no, sino que se formó así, más bien para evitar el exceso de transpiración.

La existencia del manzanillo, como inmigrada, no puede calificarse como adaptada; esta planta siempre tuvo la materia lechosa o latex caústico, corrosivo; cosa igual puedo decir de las poquísimas Ascleptadáceas y del Argemone mejicana. Las Urticáceas que existen, ya poseyeron desde antes su medio defensivo; y después de todo tenemos desde antes, la protección

por medio del follaje duro. Como se ve la protección de las plantas galapaguinas ha sido desde antes contra los agentes climatéricos y no contra los animales exclusivamente.

c) *Disposición de los tejidos asimiladores, como consecuencia de la iluminación.* Galápagos se encuentra en plena línea ecuatorial y por lo mismo la dirección de los rayos solares será completamente vertical; esto mismo supone que la iluminación será por igual en todo el año y para no entrar en detalle diré, que todas las plantas están adecuadas a este fenómeno, por medio de la reducción de los órganos foliáceos y epidérmicos de los tallos y ramas. Protégense contra ello por medio de la gran cantidad de productos coloreados en todos los órganos, esto puede observar cualquier lego en la materia; desde que se llega a Galápagos se observa la falta de ese verdor característico de la flora tropical y tomando más bien un color pardo ceniciento, haciendo contraste con el medio. Las materias que enmascaran el color propio de estos vegetales, actúan a manera de filtro de la luz para que pueda producir la clorofila. Muy pronto estudiaré la anatomía y disposición de la empalizada y tejido laxo, para observar su disposición y su conclusión.

3º. *Biología de los órganos de reproducción.*

Se refiere esta parte al estudio de las flores, tanto en su aspecto defensivo en sus diversos estados: botones florales, a la polinización, etc., etc.

La polinización.—Como es sabido puede principalmente ser: anemófila, entomófila.

En el Archipiélago podemos decir que la polinización es más anemófila que entomófila. La explicación es clara: los insectos galaguinos, son muy escasos; las flores vistosas tampoco existen. Hay una verdadera relación entre la existencia de las flores vistosas y los insectos; es decir, el uno y el otro son escasos. Wolf no coleccionó en sus dos largas permanencias más que cuatro mariposas diurnas y 16 escarabajos pequeños y nada vistosos; cosa parecida diremos de los dípteros, hemípteros y hemínópteros. En Isabela pude observar una especie de abeja (bunga) negra que rodeaba a las flores de las verbenas. El viento, sirve para la propagación de las Coníferas, Fagáceas, Gnetáceas, Gramíneas, etc., pero no tan marcadamente para las otras familias; pero

aquí contestamos: las plantas se han adecuado y habituado a falta del un medio de polinización, al otro, y así tenemos como se polinizan anemófilamente las compuestas, Urticáceas, Verbenáceas y creo también que de esta manera las mismas Euphorbiáceas.

Los casos de *Ornitofilia*, creo se reducen también a muy pocos a pesar de que las aves son numerosas tanto en géneros, en especies, como en individuos; éstas más bien contribuyen enormemente a la diseminación de frutos y semillas. Los colibríes no he visto.

La Papaverácea *Argemone* mejicana es escasa y creo a que no se poliniza fácilmente; pero me parece que soluciona en parte esta dificultad porque los granos de polen al caer dentro de la corola, son recogidos por los pistilos que tienden a inclinarse, y así como esta modalidad, pueden haber adquirido las otras especies, siempre tendientes a invadir o predominar una sobre las otras.

Diseminación de frutos y semillas

Aquí he creído conveniente indicar ligeramente el modo cómo se diseminan los frutos y semilla a fin de no desaparecer la especie, ya que de esta propiedad importante, depende el área geográfica de la especie. Debo anticiparme en decir que las especies vegetales de Galápagos y especialmente las de la porción baja, procuran por todos los medios extender sus individuos: por frutos y semillas provistos de ganchos, alados, con coronas de pelos, semillas de testa pegajosa para adherirse en el lugar en que germinan, frutos dehiscentes; frutos carnosos, para ser transportadas sus semillas por el aparato digestivo de las aves que los ingieren: frutos secos fácilmente llevados por el agua o por el viento; semillas livianas susceptibles de ser transportadas por el viento. El viento es el factor más importante de la diseminación de frutos y semillas del Archipiélago y el agua en los casos especiales y al ser diseminadas de una isla a otra, mangle por ejemplo, y luego las aves en el caso de propagación dentro de la misma isla y también de isla a isla. Como se verá las plantas guardan relación en cuanto a número, con los factores favorables que predominan.

Completando esta parte voy a presentar la lista de D. Hooker, sobre la adaptación de las varias plantas para el transporte, bajo órdenes naturales.

Menispermáceas.—Presenta una piel interna de pericarpio duro; poca albúmina; carnosas.

Crucíferas.—Las especies galapaguenses forman una excepción a la regla general para el transporte, por la naturaleza aceitosa de sus cotiledones.

Malváceas.—Endocarpio carnosos; pericarpio endurecido en muchas de ellas; las envolturas florales son bien adaptadas a llegarse a varios medios de transporte.

Sapindáceas.—Testa crustácea; semilla exalbuminosa.

Sigofiláceas.—Ofrecen singulares ventajas para el transporte por semillas aladas leñosas; sus espinas favorecen el transporte por el pegado; son exalbuminosas.

Santoxiláceas.—Semillas de testa ósea.

Simarrubáceas.—De endocarpio crustáceo y semillas de escaso albumen.

Leguminosas.—Generalmente de testa firme, dura: semillas exalbuminosas y gran poder de algunas para retener la vitalidad.

Rubiáceas.—Muchas de ellas ofrecen un albumen excesivamente carnosos, es decir, suficiente protección a la semilla.

Umbelíferas.—La especie *Helosciadium laciniatum*, es una de las pocas especies ordenadas en este gran Orden; su diseminación es fácil.

Compuestas.—Semillas exalbuminosas y las más fácilmente diseminables, por su vilano.

Lobeliáceas y Escrofulariáceas.—Semillas muy pequeñas.

Rhizoforáceas.—Estas y las afines tienen una predilección por el agua salada y gran poder de resistencia del embrión a los efectos destructores del agua salada; tienen un albumen duro o carnosos y en este caso protegido por un perispermo fuerte.

Apocináceas.—Plantas que prefieren también el agua salada y tienen escaso albumen.

Convolvuláceas.—Tienen escaso albumen mucilaginoso. Dos de ellas: el *Hippomea maratima* y *Calystegia soldanella*, son especies de playas marítimas.

Solanáceas.—Semillas pequeñas y elásticas; testa endurecida o huesosa.

Verbenáceas.—Embrión exalbuminoso; endocarpio huesoso.

Labiadas, Cordiáceas y Borragíneas.—Pericarpio liviano y escaso albumen; semillas exalbuminosas.

Acantáceas.—Semillas exalbuminosas y encorvada.

Plantagináceas.—Albumen muy compacto y carnososo.

Plumbagináceas.—Glándulas viscosas sobre el cáliz y con encorvadas espinas.

Euphorbiáceas y Urticáceas.—Especies peculiares del Archipiélago; pueden haber sido introducidas por la acción del hombre en las distintas islas.

Hypoxídeas y Commelineas.—No ofrecen aparentes facilidades para la diseminación.

Cyperáceas.—Estas tienen algunas facilidades para la adhesión a sustancias extrañas y debido a la naturaleza especial del pericarpio, con gran resistencia de protección.

Gramíneas.—Las especies del Género *Poa* y *Setaria* son las más fáciles de inmigrar y presentan al mismo tiempo gran resistencia a la acción de la agua salada; pero esto es contradicho por otros autores.

Criptógamas.—La excesiva pequeñez de sus esporas, a la vez que la esporádica aparición y rápido desarrollo deja una pequeña duda en cuanto a la difusión por los vientos, en su continua, aunque invisible acción.

Sobre la aparición de las especies, presumidas como introducidas dentro de Galápagos por medio de las varias acciones (cerca del 40%), han sido semillas exalbuminosas; unas 50 han sido albuminosas; la mayoría han tenido sustancia densa y carnosas: algunas han sido farinosas y dos o tres solamente, han sido aceitosas.

Las Leguminosas y Solanáceas son dos órdenes de Galápagos que muestran una gran cantidad de especies del continente americano, las cuales tienen el poder de resistencia o vitalidad durante largo tiempo.

Terminaré este capítulo de Biología vegetal con perjuicios causados a la vegetación galapaguina; indicaré los más frecuentes o notorios:

1º. *Influencias físicas*: Galápagos tiene su población fitológica, solamente desde cuando los agentes meteorológicos destruyeron la roca y la lava basáltica; es decir, desde cuando se asomaron los litolíquenes. La vida superior o fanerogámica

comenzó en la porción superior; la vida vegetal en general asomó seguramente por igual, tanto en la porción inferior como en la superior. El viento frío de la corriente de Humboldt, en las partes que asoma de frente, hacia el sur y suroeste, ha impedido formar asociaciones, sinecias de fanerógamas, etc. dejando solamente agrupaciones de líquenes y hepáticas. Las costas han sufrido modificaciones; las aguas han invadido en épocas arqueológicas hasta más de 5 m. de altura sobre el actual nivel del mar, arrastrando la flora antigua y dejando todo seco y estéril por el exceso de cloruro de sodio solidificado y concentrado en las capas de arena y roca descompuesta. Se nota eso hasta ahora muy palpablemente en Santiago, Isabela y Floreana, en los lugares visitados por nosotros. Las invasiones marinas han modificado un tanto la vegetación. Las posteriores erupciones volcánicas en Isabela también han modificado en sus proximidades. Las corrientes de lava, geológicamente nuevas también han arrastrado probablemente algunos vegetales superiores. La humedad del aire o del ambiente ha influenciado marcadamente en la distribución de las especies vegetales, muy visible en las porciones baja y superior. Creo que sobre estos factores ya he hablado lo suficiente al principio de este capítulo.

2º. *Influencias biológicas:* Ya sabemos que en Galápagos, síntesis de la creación y formación orgánica del Mundo, la vida comenzó visiblemente con los líquenes; éstos comenzaron a descomponer biológicamente a las rocas y sumándose con los agentes meteorológicos, prepararon cada vez mejor el terreno para dar asiento a seres más organizados hasta presentar terreno apropiado para las Embriofitas Sifonógamas, las espermatofitas.

Pasaremos a nuestro tema:

Además de los casos teratológicos producidos en algunas ramas por algunos insectos (probablemente) no conozco *modificaciones vegetales producidas por los animales* en el Archipiélago. Las hojas de los algodones silvestres y de otras malváceas, estaban completamente perforadas, debido en mi concepto a alguna larva. Los bordes de las hojas de las distintas verbenas habían sufrido cosa parecida.

Otro caso, que no dejé de ver por donde excursioné y en donde existe el *Solanum nigrum* es que siempre sus hojas están muy destruidas, con perforaciones pequeñas y tanto más, cuanto más húmedo es el medio en que vive y esto he ob-

servado una vez más en la porción superior de Galápagos, en la hacienda «El Progreso», isla San Cristóbal. En los árboles frutales cultivados (introducidos) no he visto plaga de animal que destruya. Los frutos de los guayabales, nunca están *aguzanados*, cosa frecuente en los del Continente ecuatoriano, sea en la Sierra como en la Costa; en los cultivos serranos de esta laya, en Puéllaro, Baños, etc., esta plaga es infaltable. El ganado (introducido) no ha causado muchos trastornos en la vegetación. Claro está que éstos han llevado en su pelo, cascos, patas, etc., semillas o frutitos a otros puntos en que antes probablemente no habían, aumentando o modificando de esta manera las sociedades botánicas.

Modificaciones vegetales producidas por los mismos vegetales, he observado frecuentemente en las ramas y troncos de los árboles de Santiago, (menciono a cada momento Santiago, por ser el lugar que estudié mejor). Numerosos hongos saprofitos dan un aspecto característico a los troncos; hongos xilemificados suspendidos de las ramas de los Prosopis. Las Lorantáceas prendidas en otros árboles, frecuentemente me llamó la atención en plena porción seca de Santiago. Las Cuscutas enredando unas Compuestas. Los naranjos de San Cristóbal presentan un color verde oscuro o negrusco, debido a la cantidad enorme de un manto negro producido por un hongo desconocido, y no puedo ni saber a qué grupo pertenezca, por cuanto nuestras muestras se destruyeron antes de llegar a Quito, por falta de consideración en los embarques y desembarques. He notado casos de albinismo en las flores de algunas Solanáceas, Verbenáceas y Compuestas. Parece que existe (no puedo asegurar, porque se quemaron mis muestras) especies de Puccinias (si es que lo son, deben ser autóctonas) en algunas especies de la playa y aún de los 200 a 400 m. s. n. m. Casos de gomosis existen en la especie conocida vulgarmente con el nombre de *palo santo*, pero no es debido a los hongos y hepáticas, sino a resquebrajaduras naturales de las ramas, yemas y demás partes jóvenes de dichas plantas.

Con esto indico de una manera rápida la Biología de la Vegetación de Galápagos. Pero como he venido mencionando grupos, familias, especies, etc., creo necesario presentar aquí una lista de las plantas del Archipiélago, para mejor orientación del botánico. Para esto me he valido y consultado la obra de J. Dalton Hooker, «An enumeration plants

of Galapagos Archipelago; with Descriptions of those which are new».

Pero esta lista no se crea que es o comprende a toda la flora galapaguina. No conocemos, como dije antes, toda su flora; es necesario permanecer sólo herborizando, algunos meses; creo existen muchas especies desconocidas y otras aún no determinadas. En esta lista sigo el mismo orden que sigue Hooker.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

ENUMERACIÓN DE LAS PLANTAS GALAPAGUINAS

Hongos

1. *Schizophyllum commune*, Frics. Floreana.

Liquenes

2. *Usnea plicata*, Ach. Syn. Meth. pág. 305. Santiago.
3. *Borrera Leucomelas*, Ach. Lichenogr. Univ. var, *filiformes*. Santiago.
4. *Sticta aurata*, Nch. Syn. Meth. pág. 231.

Hepáticas

5. *Jungermania vaginata*, Sw. Santiago.
6. *J. tomarísci*, Hook, Floreana.
7. *J. filiformes*, var β . *laxa*, Sw. Floreana.
8. *J. filicina*, Hook; et var. β . *tenuis*. Santiago.
9. *J. atrata*, Sw? Floreana.
10. *J. pungens*, Wils. M. S. S. Floreana.

Musgos

11. *Macromitrium scabrisetum*, Wils. M. S. S. Floreana.
12. *Neckera vel pilotrichum* sp.? (barren). Santiago.

Helechos

13. *Polypodium paradiseae*, Langsd y Ficher. Santiago.
14. *P. pleiosoros*, Hook fil. Santiago.

15. *P. paleaceum*, Hook fil. Floreana.
16. *Marginaria incana*, Presl (polypodium, Sw). Floreana.
17. *M. ensifolia*, Presl (Polipodium, Sw). Santiago
18. *Pleopeltis lepidota*, Wild. Floreana.
19. *Macrocarpa*, Kaulf. Santiago.
20. *P. aurea*, Presl (Polipodium L.). Santiago.
21. *Campiloneurum phyllitides*, Presl (Polypodium Sw). Santiago.
22. *Olfersia langsдорffii*, Presl, (Acrostichum, H. Y. G.). Santiago.
23. *O. viscida*, Presl (Acrostichum auct.). Santiago.
24. *Hemionitis pinnata*, Hook fil. Floreana.
25. *Pteris lutea*, cav. Spr. Sp. Pl. vol. IV. pág. 74. Santiago. Dr. Scauler, Galápagos.—Mr. Cuming.
26. *Gymnogramma chaerophylla*, Desv. Floreana.
27. *Litobrochia pedata*, Presl (Pteris, L.). Floreana y Santiago. Darwin, Esq. Dr. Douglas y Cuming.
28. *Adiantum cuneatum*, Willd. Santiago. Darwin, Esq. y Dr. Scauler.
29. *A. parvulum*, Hook fil. Floreana, Darwin, Esq.
30. *Henslovianum*, Hook fil. Santiago.
31. *Blechnum occidentale*, Sw. Santiago.
32. *Asplenium subulatum*, Hook y Arn. Santiago.
33. *A. furcatum*, L. Santiago.
34. *A. macraei*, Hook y Grev. Ic. fil, t. 217. Santiago.
35. *A. marinum*, L. var. *auriculatum*. Santiago.
36. *A. nigrescens*, Hook fil. Santiago.
37. *Nephrodium pectinatum*, Presl (Aspidium, Willd). Santiago.
38. *N. molle*, Schott (Aspidium, Sw). Santiago.
39. *Polystichum coriaceum*, Presl (Aspidium Sw). Santiago.

MONOCOTYLEDÓNEAS

Gramineas

40. *Paspalum penicillatum*, Hook fil. Floreana.
41. *P. longepedunculatum*, Leconte. Floreana, Darwin; Isabela Mr. Macrae.

42. *Panicum colonum*, L. Floreana.
 43. *Setaria Rottleri*, Spr. Isabela Mr. Macrae.
 44. *Setaria* n. spc. Isabela M. Macrae.
 45. *Eutriana pilosa*, Hook fil. Isabela, Mr. Macrae.
 46. *Aristida subspicata*, Rup. y Trin. Isabela, Mr. Macrae.
 47. *A. repens*, Rup y Trin. l. c. p. 28. Santiago? Douglas.
 48. *Poa (Eragrostis) pilosa*, L. Kunth, Agrost p. 329. Santiago.
 Var panicula alargada. Isabela, Mr. Macrae.
 Var panicula corta. San Cristóbal, Darwin.
 Var panicula elíptica. Floreana, Darwin.
 49. *Poa (Eragrostis) ciliaris*, L. Kunth, Agrost. p. 337.
 50. *Calamagrostis pumila*, Hook fil. Isabela Mr. Macrae.
 51. *Cyperus rotundus*, L. Isabela, Mr. Macrae.
 52. *C. strigosus*, L. Floreana.
 53. *C. surinamensis*, Rottb. Santiago.
 54. *C. inflexus*. Mulh. Floreana, Darwin; Isabela, Macrae; Santiago, Dr. Scauler.
 55. *C. rubiginosus*, Hook. fil. Floreana.
 56. *Mariscus mutissii*, H. B. K. Isabela, Mr. Macrae.
 57. *M. brachystachys*, Hook. fil. Santiago, Dr. Scauler. Floreana, Darwin.
 58. *Commelina agraria*, Kunth. Santiago.

Hypoxideas

59. *Hypoxis erecta*, Willd. Floreana.

Orchideas

60. *Epidendrum spicatum*, Hook. fil. Santiago.

DICOTILEDÓNEAS

Piperáceas

61. *Piperonia galapaguensis*, Hook. fil. Santiago.
 62. *P. petiolata*, Hook. fil. Santiago.

63. *P. flagelliformis*, Miquel in Hook. Santiago.

Urticáceas

64. *Urtica* (*Urena*) *divaricata*, Spr. Floreana.
 65. *U.* (*Urena*) *canadensis*, Spr. Floreana.
 66. *Parietaria* *Floridana*, Nutt. Santiago y Floreana.
 67. *Pilea* *peploides*, H. y A. Santiago y talvez en las otras.
 68. *P. succulenta* (*Urtica succulenta*, Salzmann in Herb. Hook). Santiago.

Euforbiáceas

69. *Euphorbia pilulifera*, Spr. (*E. globulifera*, H. B. K.).
 70. *E. maculata*, L. Floreana.
 71. *E. recurva*, Hook. fil. San Cristóbal.
 72. *E. amplexicaulis*, Hook. fil. San Cristóbal.
 73. *E. Nummularia*, Hook. fil. San Cristóbal.
 74. *E. diffusa*, Hook. fil. Isabela, Mr. Macrae y Cuming.
 75. *E. viminea*, Hook. fil. Isabela, Mr. Macrae.
 76. *E. sp.?* Floreana.
 77. *Phyllanthus obovatus*, Muhl. Floreana.
 78. *Acalypha parvula*, Hook. fil. Isabela, Mr. Macrae.
 79. *A. cordifolia*, Hook. fil. Floreana.
 80. *A. flaccida*, Hook. fil. Santiago.
 81. *A. velutina*, Hook. fil. Floreana.
 82. *A. strobilifera*, Hook. fil. San Cristóbal.
 83. *A. reniformis*, Hook. fil. Floreana.
 84. *Croton Scouleri*, Hook. fil. Santiago.
 85. *C. Macraei*, Hook. fil. Isabela, Mr. Macrae.
 86. *Xalapensis*, Humb.?, nov. gen. et sp. Santiago.

Amarantáceas

87. *Amaranthus caraccasanus*, H. B. K. Floreana en los cultivos. Probablemente especie introducida.
 88. *A. celosioides*, H. B. K. Floreana.
 89. *Brandesia echinocephala*, Hook. fil. Floreana.
 90. *Alternanthera subscaposa*, Hook. fil. Floreana.
 91. *Iresine Edmostonei*, Hook. fil. San Cristóbal.

92. *Bucholtzia nudicaulis*, Hook. fil. Floreana.
93. *B. glaucescens*, Hook. fil. San Cristóbal.
94. *B. bilifolia*, Hook. fil. Santiago, Dr. Scauler.
95. *Froelichia nudicaulis*, Hook. fil. Floreana.
96. *Cryptocarpus pyriformis*, H. B. K. San Cristóbal.

Fitolacáceas

97. *Phytolacca decandra*, L. Santiago.
98. *Boussingaultia baselloides*, H. B. K. Floreana.

Nictagíneas

99. *Boerhaavia hirsuta*, L. Isabela, Mr. Macrae.
100. *B. decumbens*, L.? Santiago.
101. *B. erecta*, L. Isabela, Mr. Macrae.
102. *B. acandens*, L. Santiago.
103. *Pisonia floribunda*, Hook. fil. Santiago.

Plumbagináceas

104. *Plumbago scandens*, L. Isabela.
105. *P. tomentosa*, Lam.?, var. *pumila*. Santiago.

Verbenáceas

106. *Verbena officinalis*, L. Santiago.
107. *V. polystachya*, H. B. K. Santiago.
108. *V. littoralis*, H. B. K. Floreana.
109. *Clerodendron molle*, H. B. K. Floreana, Darwin; Santiago, Dr. Scouler.
110. *Lantana recta*, Ait. Isabela.
111. *L. canescens*, H. B. K. Floreana.
112. *Avicennia tomentosa*, L. San Cristóbal.

Acantáceas

113. *Dicliptera Peruviana*, Juss. Santiago.

Rubiáceas

114. *Tetramerium*, nov. sp.? Santiago.
115. *Rubia* sp.? Floreana.

Borragináceas

116. Galapagoa Darwini, Hook. fil. San Cristóbal.
117. G. fusca. Hook. fil. Floreana.
118. Tournefortia rufo-sericea, Hook. fil. Santiago.
119. T. pubescens, Hook. fil. San Cristóbal.
120. T. Psilostachys, H. B. K. Santiago, Mrs. Douglas y Scouler.
121. Heliotropium parviflorum, L. Floreana, Darwin; Santiago, Douglas.
122. H. curassavicum, L. San Cristóbal.
123. Cordia lutea, Lam. (C. rotundifolia, R. y Pavón). San Cristóbal: Darwin; Isabela: Macrae.
124. Cordia (Varronia) leucophlyctis, Hook fil. Isabela: Darwin y Macrae; Santiago: Dr. Scauler.
125. C. (Varronia) linearis, Hook. fil. Santiago.
126. C. (Varronia) revoluta, Hook. fil., var. β . nigricans. Floreana: Darwin, var. B. Isabela: Macrae.
127. C. (Varronia) Scouleri, Hook. fil. Santiago: Dr. Scauler.

Escrofularineas

128. Scoparia dulcis, L. Floreana.
129. Scrophularina? Santiago.

Labiadas

130. Salvia occidentalis. Sw. Floreana y Santiago.
131. S. tiliaefolia, Vahl (S. fimbriata, H. B. K.) Floreana.
132. S. Prostata, Hook. fil. Santiago.
133. Teucrium inflatum, L. Floreana.

Solanáceas

134. Solanum verbascifolium, L. var. Santiago.
135. S. nigrum; L.
var. caule tuberculato. Floreana: Darwin.
var. minor. Santiago: Darwin.
var. caule herbáceo. Santiago: Dr. Scauler.
136. S. Edmostonei, Hook. fil. Floreana: Edmostone.

137. *Lycopersicon pinpinellifolium*, L. San Cristóbal.
138. *L. esculentum*, L. var. *minor*. Santiago.
139. *L. Peruanum*, var. *parviflorum*, Hook. fil. San Cristóbal.
140. *Nicotiana glutinosa*, L. Floreana.
141. *Dictyocalix Mierssii*, Hook. fil. Floreana e Isabela: Darwin y Macrae.
142. *Acnistus ellipticus*, Hook. fil. Floreana.

Convolvuláceas

143. *Ipomaea maritima*, Br. San Cristóbal.
144. *I. linearifolia*, Hook. fil.
145. *I. tubiflora*, Hook. fil. Santiago.
146. *Evolvulus glabinsculus*, Choisy. Santiago. Dr. Scouler.
147. *Cuscuta sandvicensis*, Choisy, var. *mimosae*: Santiago.

Apocináceas

148. *Vallesia glabra*, Link. (*Rauwolfia*, Cav.). San Cristóbal.

Goodenoviáceas

149. *Scaevola Plumieri*, Vahl. San Cristóbal.

Lobeliáceas

150. *Lobelia Xalapensis*, H. B. K. Santiago.

Compuestas

151. *Lorentea tenuifolia*, D. C. Prod. vol. V, p. 103. Isabela: Mr. Macrae.
152. *L. gracilis*, Hook. fil. Isabela: Mr. Macrae.
153. *L. subsquarrosa*, Hook. fil. San Cristóbal.
154. *Ageratum conyzoides*, Linn. Sp. Pl. 1.175. D. C. Prodr. vol. V, pág. 108. Floreana.
155. *Erigeron tenuifolium*, Hook. fil. Santiago.
156. *E. lancifolium*, Hook. fil. Isabela.

157. *Hemizonia squalida*, Hook. fil. Galápagos: Adm. du petit Thauars.

158. *Desmocephalum inclegans*, Hook. fil. Floreana.

159. *Microcoecia repens*, Hook. fil. Santiago.

160. *Macraea laricifolia*, Hook. fil. Floreana: Darwin. Isabela: Macrae y Darwin.

161. *Lecocarpus pinnatifidus*, Decaisne, in Voy. Verms. San Cristóbal.

162. *Scalesia atractiloides*, Arnott. Galápagos: Mr. Macrae.

163. *S. incisa*, Hook. fil. San Cristóbal.

164. *S. pedunculata*, Hook. fil. Santiago.

165. *S. Darwinii*, Hook. fil. Santiago.

166. *S. gummifera*, Hook, fil. Isabela, Macrae.

167. *S. affinis*, Hook. fil. Floreana.

168. *Wedelia tenuicaulis*, Hook. fil. Santiago.

169. *Jaegeria gracilis*, Hook. fil. Floreana.

170. *J. Prorepens*, Hook. fil. Floreana.

171. *Spilanthus diffusa*, Hook. fil. Floreana; Santiago, var β .

172. *Chrysanthellum*, Hook. fil. Isabela.

173. *Aplopappus lanatus*. Galápagos: Adm. Du Petit Touars.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Umbeliferas

174. *Helosciadium laciniatum*, D. C. Prodr. vol. IV, pág. 105. Floreana.

175. *H. leptophyllum*, D. C. Prodr. vol. , pág. 105. Santiago.

Lorantáceas

176. *Viscum Henslovii*, Hook. fil. Floreana.

177. *V. Galapageium*, Hook. fil. San Cristóbal.

Rubiáceas

178. *Borreria dispersa*, Hook. fil. Floreana y Santiago.

179. *B. linearifolia*, Hook. fil. Santiago.

180. *B. suberecta*, Hook. fil. var. β . flaccida. Isabela, Mr. Macrae.

181. *B. perpusilla*, Hook. fil. Santiago.
182. *B. ericaefolia*, Hook. fil. San Cristóbal.
183. *B. parvifolia*, Hook. fil. Isabela: Mr. Macrae.
184. *B. divaricata*, Hook. fil. Floreana.
185. *B. falcifolia*, Hook. fil. Isabela: Mr. Macrae?
186. *Spermacoce tenuior*, L. Santiago.
187. *Chiococca trisperma*, Hook. fil. San Cristóbal.
188. *Ch.*? Isabela: Mr. Macrae.
189. *Ch. racemosa*, Jacq. Santiago: Dr. Scouler.
190. *Psychotsia*, sp.? Floreana.
191. *P. rufipes*, Hook. fil. Santiago.
Además, léase los números 114 y 115.

Portulacáceas

192. *Sesuvium Edmonstonei*, Hook. fil. Floreana: A. Goodridge.
193. *Pleuropetalum Darwinii*, Hook. fil. Santiago.

Loaseas

194. *Acrolasia squalida*, Hook. fil. Floreana.

Pasífloras

195. *Passiflora* (Cieca) *lineariloba*, Hook. fil. Santiago: Dr. Scouler y Mr. Macrae.
196. *P.* (Cieca) *tridactylites*, Hook. fil. Floreana.
197. *P.* (Cieca) *puberula*, Hook. fil. Santiago.

Ficoideas

198. *Opuntia Galapageia*, Henslow. Santiago.
199. *Cereus*? sp. Galápagos; Darwin y Henslow 1 c.

Cucurbitáceas

200. *Sicyos villosa*, Hook. fil. Floreana.
201. *Elacterium cordatum*, Hook. fil. Santiago.

Mirtáceas

202. *Psidium Galapageium*, Hook, fil. Santiago: Dr. Scouler y Darwin:

Rizofoáceas

203. *Rhizophora mangle*, Linn. D. C. Prodr. vol. III, pág. 32. San Cristóbal.

Leguminosas

204. *Crotalaria lupulina*, D. C. Prodr. vol. II, pág. 133. Isabela.
205. *C. puberula*, Hook. fil. Floreana.
206. *Dalea parvifolia*, Hook. fil. Santiago.
207. *D. tenuicaulis*, Hook. fil. Isabela.
208. *Tephrosia littoralis*, Pers. Isabela: Macrae.
209. *Phaca Edmonstonei*, Hook. fil. Floreana: Edmonstone.—Galápagos: Adm. Du Petit Thouars.
210. *Desmodium filiforme*, Hook. fil. Santiago.
211. *Rhynchosia reticulata*, D. C. Prodr. vol. II, pág. 385. San Cristóbal.
212. *R. minima*, D. C. Prodr. vol. II, pág. 385. Isabela.
213. *Piscidia Erythrina*, Linn.
214. *Phaseolus (Drepanospermum) mollis*, Hook. fil. Santiago.
215. *Vigna Owyhensis*, Vogel. Santiago.
216. *Desmanthus depressus*, Kunth, var. Floreana.
217. *Acacia cavenia*, Hook. fil. Isabela: Darwin y Macrae.
218. *A. flexuosa*, H. B. K. Santiago: Scouler.
219. *A. tortuosa*, β . *glabrior*. Santiago.
220. *Prosopis dulcis*, Kunth. Floreana.
221. *Cassia picta*, Don. San Cristóbal: Darwin y Macrae.

Ramnáceas

222. *Discasia pausiflora*, Hook. fil. Isabela.

Ord?

223. *Castela Galapageia*, Hook. fil. San Cristóbal.
224. *Maytenus obovatus*. San Cristóbal.

Espondiáceas

225. *Spondias Edmonstonei*, Hook. fil. Isabela: Mr. Macrae, Floreana: Edmonstone.

Xantoxiliáceas

226. *Xanthoxylum pterota*, H. B. K. Santiago.

Zigofilláceas

227. *Tribulus cistoides*, L. Isabela y Santiago: Darwin y Macrae.

Sapindáceas

228. *Cardiospermum molle*, H. B. K. San Cristóbal.

Bitnenáceas

229. *Waltheria reticulata*, Hook. fil. Santiago, San Cristóbal e Isabela: Darwin, Macrae y Douglas.

Malváceas

230. *Malachra capitata*, L. Santiago.
231. *Gossypium purpurascens*, poir (an. *G. barbadense*, Willd?). San Cristóbal y Santiago.
232. *Sida* (*Abutilon*) *depauperata*, Hook. fil. Floreana.
233. *S.* (*Malvinda*) *tenuicaulis*, Hook. fil. Santiago.

Caryofilláceas

234. *Drymaria glaberrima*, Bartl. Santiago.
235. *Mollugo verticillata*, L. San Cristóbal.

Poligaláceas

236. *Polygala* (Timutua) obovata, Hook. fil. San Cristóbal.

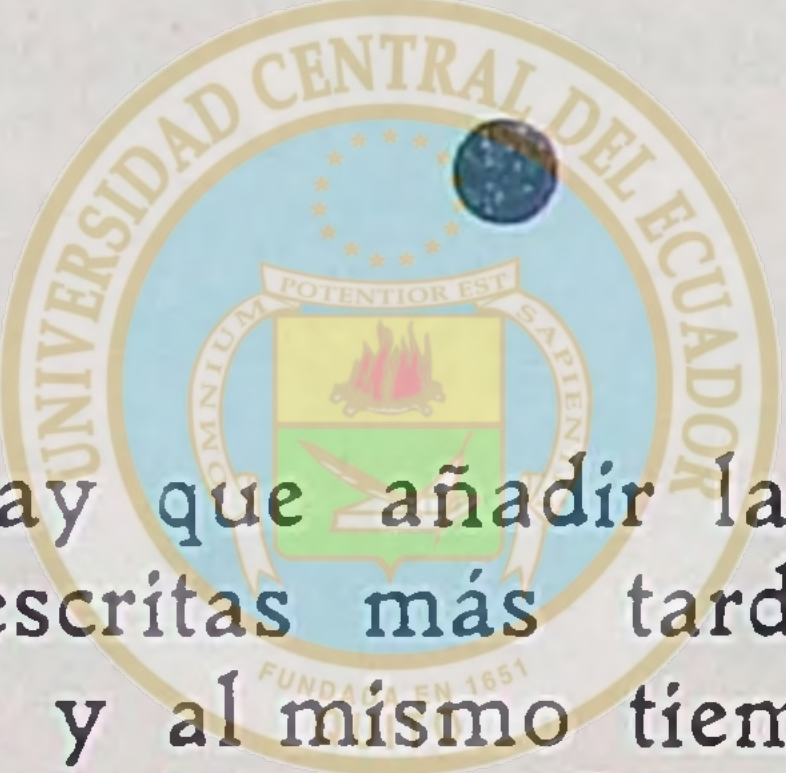
237. *P.* (Timutua) Galapageia, Hook. fil. Floreana e Isabela: Darwin y Macrae.

Crucíferas

238. *Senebiera* pinnatifida, D. C. Santiago.

Menispermáceas

239. *Cissampelos* Pareira, Lamarck, Floreana y Santiago.



A esta lista hay que añadir las siguientes 26 especies coleccionadas y descritas más tarde por T. Edmonstone, en la isla Floreana y al mismo tiempo que las no descritas por Darwin y encontradas en San Cristóbal. Esta enumeración ha sido omitida por Hooker, pero hace una aclaración, y señala al último de su obra sobre la vegetación de Galápagos. Estas especies son:

1. *Digitaria* sorotinia, Michx.
2. *Alternanthera* radicata, nov. sp. (See below).
3. *Heliotropium* indicum, L.
4. y 5. *Clerodendron*, dos especies.
6. *Hyptis* capitata, Jacq.
7. *Varronia* dasysephala, Desv.
8. *Nicotiana* sp.
9. *Physallis* sp.
10. y 11. *Solaní*, dos especies.
12. *Calystegia* soldanella, R. y S.
13. *Wedelia* frutescens, Jacq.
14. *Spilantes* acmela, L.
15. *Eupatorium?* sp.
16. *Baccharis* pilularis, D. C.

17. Compuesta.
18. Galactia, nov. sp.
19. Poinciana pulcherina, L.
20. Parkinsonia aculeata, L.
21. Acacia sp.
22. Piptadenia sp.
23. Mimosa asperata, L.
24. Turnera ulmifolia, L.
25. Sida rhombifolia, L.
26. Paritium tillaceum S. Hill.

Cada una de estas especies sería de añadirse con la numeración respectiva en los correspondientes órdenes señalados en esta misma lista.

En total tenemos pues: 239 especies de la lista y más 26 omitidas y luego señaladas por el mismo Hooker, 265 especies; que como se verá no representa toda la flora de Galápagos; pues, posteriormente se han venido encontrando nuevas especies que han ido aumentando su número cada vez más; Wolf solamente hizo ascender ese número a 400 y todavía, puede decirse, como dije al principio, dista mucho de conocerse toda la flora de Galápagos. Quizá nosotros aumentemos ese número.

En la lista de plantas de Galápagos, tomada de Hooker y necesaria para el conocimiento inmediato de los botánicos, se notará, que al mismo tiempo que se nombra la especie se indica la isla de procedencia y el autor que le herborizó. Por esto se notará que todas solamente pertenecen a las cuatro islas recorridas por Darwin: Isabela, San Cristóbal, Santiago y Floreana; ni se menciona siquiera Santa Cruz.

Como casi toda la presente lista se funda en el material recogido por Darwin, no he anotado el nombre de él a cada especie, pues, solamente lo hago así, en los casos que la misma especie ha sido encontrada por varios autores, sea en la misma isla o en islas distintas, como puede leerse en los números: 49, 54, 109, 121, 123, 124, 126, 135, 161, 202, 229, 237, etc. En estos casos constan a más de los otros autores que han coleccionado, el nombre de Darwin. En todos los demás números que corresponden a otras tantas especies, no he puesto el nombre de Darwin, pero el lector que vaya leyéndolo estos números, sin el autor, anótelos como especies darwinianas.

Por el número de especies de esta lista y de las señaladas hasta ahora para la flora de Galápagos, se dará una inmediata cuenta de su pobreza vegetal y más aún teniendo en cuenta su extensión; pobreza vegetal que está en relación con la fauna; es decir los dos reinos han establecido una verdadera correlación.

Así mismo el botánico o cualquier aficionado a esta clase de estudios, se dará cuenta que la flora Gapalaguína, tiene casi toda, analogía con la flora *sud-pacífico-americana*.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



FOTOGRAFIA N.º 23

En la porción baja de Santiago y de las otras islas, la formación vegetal tiene bastante de *chaparro*; el *palo santo* (*Triplaris*); y los cactus son sus principales representantes; todo hace contraste con el terreno, la temperatura y humedad y sólo secundariamente la altura.



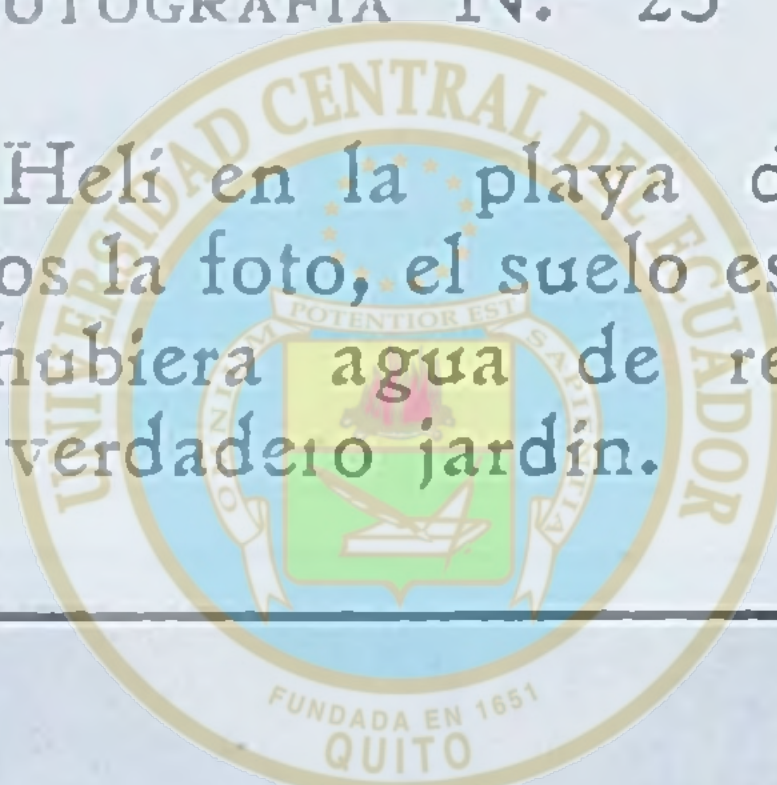
FOTOGRAFIA N.º 24

En las orillas, así como en los lugares húmedos de la playa de la isla Isabela, en donde existen fuentes o vertientes de agua dulce, como resultado de las infiltraciones de las aguas de las alturas, crecen *Avicennias* y manglares de raíces austerias, neumatodas y aereo-zancos, dando a estos lugares el aspecto de un paisaje tropical verdadero.



FOTOGRAFIA N.º 25

Desarrollo del árbol de Helí en la playa de la isla Santa Cruz. En este lugar que tomamos la foto, el suelo es rico en arena silícica, de tal manera que si hubiera agua de riego, esto sería un verdadero jardín.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



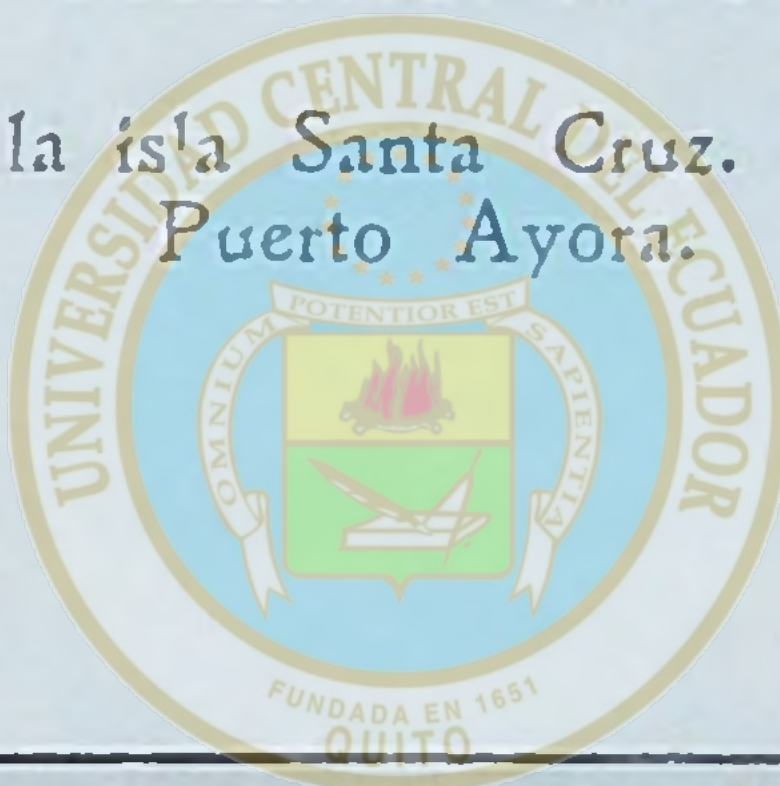
FOTOGRAFIA N.º 26

Paísaje de la bahía de Puerto Ayora, en la isla Santa Cruz. El paísaje es hermoso: el mar tranquilo; obsérvese el acantilado, sobre el que se desarrolla a manera de grandes círios, los cactus gigantes; hace esto un verdadero contraste con el color y aspecto de las rocas.



FOTOGRAFÍA N°. 27

Hermoso paisaje de la isla Santa Cruz. Fotografía tomada en Puerto Ayora.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



FOTOGRAFÍA N°. 28

Paisaje típico de la playa de la isla Santiago: roca basáltica y el inmenso Pacífico; gramíneas agostadas, Triplaris secos y Opuntias gigantes.



FOTOGRAFIA N°. 29

La isla Floreana y su orografía, observada desde nuestro buque.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



FOTOGRAFIA N°. 30

Geología y vegetación de la porción baja de la isla Santiago; al fondo se observa un volcancito cónico, uno de los centenares que existen en todo el Archipiélago.

CAPITULO II

POSIBILIDADES AGRO-ECONOMICAS DEL ARCHIPIELAGO

Voy a señalar qué productos podrían constituir la riqueza agrícola de estas islas y la manera de aprovechar los terrenos, actualmente sin ninguna utilidad práctica.

■ ■ Comencemos por las playas. Decía que los pocos cocoteros prosperan admirablemente en Isabelá; siguiendo esa práctica y ese ejemplo, **podríase** cultivar en todas las playas arenosas de las islas, muchas plantaciones de cocoteros. Así se ganaría: una entrada con la producción de sus frutos, ya en la alimentación o como bebida, prefiriéndose al agua estancada y además el aspecto agradable que daría al turista con esas plantaciones. Lo que es actualmente presenta un triste aspecto. Y esto es precisamente lo que llamó la atención de Darwin y otros exploradores de estas tierras, la carencia de cocoteros en islas tropicales como son éstas y diferenciándose, por consiguiente, en aspecto de la Isla de los Cocos que se encuentra a 300 millas al norte, que es todo lo contrario, riquísima en asociaciones naturales de esta palmera.

En cuanto a otros beneficios que se obtendrían de los cocoteros, ni para qué mencionar: Casas y Laboratorios extranjeros comprarían grandes cantidades para la obtención de productos de belleza y más mejurges del bello sexo.

En las orillas de las islas debe procurarse el cuidado de los manglares y de los arbolitos que se adecúan a este medio como el *helí* (avicenia?) y otros.

En las playas arenosas, (al decir arenosas no son exclusivamente, sino que uso este término para indicar la mayor cantidad de terreno descompuesto y que hay menos roca

basáltica y estar invadida por tierra del mar), debe cultivarse las tunas como fruta y forraje; los cactus sin espinos, como forrajera exclusivamente; con estos cactus los animales tendrían como en los desiertos de Méjico, agua y alimento, ya que es sabido que estas especies conservan el agua por largo tiempo, los cabuyos de los géneros ágave y Fourcroya, etc., éstos diría por observación y experiencia. Los pocos ejemplares que yo no sé cómo vinieron a parar en algunas playas como en San Cristóbal, Isabela y Santa Cruz, prosperan admirablemente. Debe cuidarse de los matorrales, que se aprovechan como combustible y procurar introducir otras; además en estos lugares se formarían verdaderas asociaciones de *orchilla*, ya que este liquen se pega fácilmente a las rocas y ramas, de la misma manera que nuestra *rumí-barba* (*Usnea barbata*) y claro está se aprovecharía en la venta, aunque ya no tiene la demanda que antes, por el descubrimiento de los colorantes artificiales, pero sería preferido vendiendo a un precio razonable.

Así es que todas estas playas se aprovecharían agrícolamente en la forma indicada.

En la misma playa de la Isabela, a muy poca distancia de la orilla existe un pequeño cañaveral, sin riego y bueno, así como *Ceibos* (*Ochroma pentandra*), *palmas cocoteras*, etc., lo que está indicando que se podría cultivar estos productos, pero hasta *sentarlos* se necesitaría agua y eso no existe. Pero si no es aconsejado agrícola y económicamente estos cultivos, por lo menos deben plantarse *Ceibos* y *Palmeras*, con cuidados al principio y que luego se desarrollarán naturalmente, para aprovecharlos después de algunos años.

El cultivo de caña en estas playas sería como producto de mesa o para la sed, no se presta para más: la calidad de esta caña es un poco salada como pudo notarse en la cultivada en la playa de la Isabela a poca distancia del puerto, lo cual me estaba indicando claramente la influencia del suelo en la constitución de las cañas.

En la playita de la isla Santiago observé cómo la familia que vivía (y que fué trasladada a Floreana) comenzaba a ensayar este cultivo y no estaba mal, pues, les serviría como sedante y fruta.

Pero de todo esto que acabo de decir respecto de la agricultura, no se crea que esto último sea la base o fuente principal de riqueza del Archipiélago. No, *dista mucho para ser*

Galápagos un centro esencialmente agrícola; los factores y agentes no lo permiten. Además, las extensiones de terreno cultivable, no son grandes para constituir una riqueza agrícola exclusivamente. Los terrenos cultivables se extienden sólo de los 200 m. hacia arriba. Establecer una colonia agrícola exclusivamente sería un fracaso. Pero hacer de la agricultura y ganadería un medio para las otras actividades, sí, y eso es lo que insinúo. Al mismo tiempo que hay trabajadores agrícolas, éstos proveerán de productos a los otros obreros industriales que no faltarían y que sería necesaria su presencia: carpinteros, herreros, mecánicos, talabarteros, zapateros, etc., etc. Colaborando y apoyándose mutuamente los unos a los otros: los agricultores a los obreros y viceversa. Así puede existir entonces una colonia bien equilibrada. Si hay sólo agricultores, cómo arreglan sus otras necesidades?; si hay sólo obreros, cómo llenarían las necesidades de producción agrícola? La agricultura puede existir en Galápagos, siempre que esté relacionada a las otras actividades de la colonia.

Estableciéndose el servicio permanente de comunicaciones y con buques rápidos, por cuenta de nuestro Gobierno, los agricultores podrían como dije antes preocuparse por el cultivo no sólo para el consumo sino para la venta en el Continente y de esta manera hacer competencia con los que van de la Sierra, siempre que el sistema de comunicaciones sea rápido.

Sigamos a las alturas, a 200 m. y más, el terreno es mejor y se presta para los buenos cultivos, ejemplo práctico de esto la rica vegetación natural, espontánea, que cubre el suelo. Los factores son más adecuados: humedad suficiente, suelo mejor preparado, debido a la descomposición sufrida por los agentes meteorológicos y orgánicos, constituyendo de esta manera una regular capa vegetal.

Por los ensayos y experiencias que han hecho los primeros colonos, se ha visto que la tierra arcillosa y laterítica de esta porción, se presta para los cultivos de distintos productos agrícolas, frutícolas y hortícolas. Las especies arbóreas han adquirido un buen desarrollo en el diámetro de sus troncos, sean las endémicas como las introducidas; de estas últimas tenemos buenos ejemplos en los naranjos y aguacates, es decir, han adquirido carta de naturalización. Las *Guayabas* están en su medio; las *guabas* (*Inga* sp.) se han desarrollado

enormemente; el matasarna que es la especie arbórea de madera incorruptible, desarrolla naturalmente. Actualmente de esta especie, no se hace sino explotar y explotar para los distintos usos de los habitantes, sin preocuparse en reforestar o suplir las gastadas o taladas, cuando es lo que deben preocuparse más que nada, ya que el consumo sin reforestación, sería para que se extinga fácilmente y además como el desarrollo y crecimiento de esta especie es lento, difícilmente se podría posteriormente reponerlo de inmediato; por eso las autoridades, deben obligar a los colonos y por lo mismo a los propietarios, de la reforestación o plantación del triple por cada ejemplar consumido. Cosa igual sucede con otras especies arbóreas que las consumen como madera y combustible. Si es que no se preocupan ya de este asunto, hay el peligro de que se agoten más prontamente.

Por la observación comparativa que he realizado entre las playas secas de la Península de Santa Elena, provincia del Guayas y las playas secas de este Archipiélago, creo que introduciendo en éste, la *Jacquinia armillaris* (barbasco), de Santa Elena, prosperaría muy bien, por cuanto las condiciones y factores son semejantes, y de esta manera se obtendría sin ningún cuidado agrícola una especie muy solicitada del Exterior, de EE. UU., preferentemente por sus propiedades narcóticas de sus frutos y raíces. Si se podría realizar.

En la porción alta puede intensificarse el cultivo de los siguientes productos, teniendo en cuenta el suelo y los otros factores favorables que está señalando la experiencia:

La yuca (*Manihot utilissima*), *Otoy* o *Yautías* (Arácea), los bananos con sus distintas variedades; *la caña de azúcar*; etc.; este último producto fué bastante cultivado en tiempo del Sr. M. J. Cobos, en la Isla San Cristóbal y por el Sr. Valdizán en la Floreana. En la Isla San Cristóbal existía hasta hace poco un buen ingenio azucarero, cuya producción anual pasaba de 40.000 quintales.

Hoy ya no existe siquiera aquella instalación. Siguiendo aquel ejemplo podría intensificarse este cultivo en todas las partes húmedas y llanas del Archipiélago, es decir para los terrenos comprendidos a mayores alturas de 200 metros y permitiendo por lo mismo este cultivo en Isabela, Santa Cruz, San Cristóbal y Floreana. Hoy día se han dejado destruir los cañaverales de San Cristóbal y Floreana, siendo invadidos por otras plantas, especialmente gramíneas, consti-

tuyendo más bien malos potreros; la guayaba ha invadido en tal forma y cantidad que los antiguos cañaverales se han transformado en guayabales. No es difícil procurarse nuevas variedades de caña o servirse de las existentes para intensificarse en toda forma su producción. Estoy seguro que este producto constituiría uno de los primeros en el renglón agro-económico del Archipiélago.

El café que produce actualmente una de las islas del Archipiélago, San Cristóbal, es de buena calidad y suficiente para la exportación; parece que esta producción llega actualmente a 14.000 quintales anuales; en esta isla, este producto es la única explotación agrícola. La intensificación de este cultivo se podría seguir a los terrenos adyacentes de aquellos cafetales y además a las otras islas; puede emplearse como sombra especies arbóreas de leguminosas (*Erithrina umbrosa*, p. ej.), por varias razones agrícolas y fisiológicas; desde luego, no está malo la sombra que actualmente emplean (plátanos y guineos), porque sus frutos son aprovechados como alimento; pero sería mejor hacer de esta Musáceas, cultivos más grandes y separados a fin de poder emplear en la manutención de los chanchos de engorde.

El café y la caña de azúcar, intensificándose por medio de cultivos racionales, pueden constituir dos productos de riqueza agrícola de las varias islas del Archipiélago.

El banano, la yuca, el otoy, el camote o batata, cultívanse más bien como productos de inmediato consumo. El otoy es un rízoma de reserva bastante agradable, sustituyendo en estos lugares a la patata. El banano y la yuca por ejemplo, debe intensificarse su cultivo para el engorde de chanchos, que sería otro renglón de riqueza.

El maíz que lo cultivan sólo para el consumo de cada casa, puede por lo que hemos visto sembrarse más, tanto para el consumo de sus habitantes y para la mantención de aves de corral y chanchos, cosa que no lo han pensado siquiera los colonos. Estos se contentan con vivir de lo que buenamente produce la tierra, sin preocuparse de un mejor porvenir económico, siendo lo que falta es solamente iniciativa y ésta, llevarla a la práctica. Actualmente, por ejemplo, la producción de la manteca de chanco es más que suficiente, pues los tripulantes de nuestros buques, se proveen aquí de buenas cantidades para traerlas al continente y a un precio relativamente barato, creo que a la mitad del que venden en

Guayaquil. Estas mantecas no son sino la producción del engorde en casa, cosa que podría aumentarse con la alimentación de banano, yuca, maíz, etc., etc.

LA GUAYABA, planta muy difundida en San Cristóbal, es una fruta que no se aprovecha como debería hacerse; se lo considera más bien como mala yerba por cuanto ha invadido los cañaverales y otros cultivos. Si en lugar de tener abandonados estos campos, se aprovechan con plantaciones de guayaba para la fabricación de dulces en varias formas en el mismo Archipiélago y luego preparar para la exportación y aprovechar las de calidades inferiores en la manutención de chanchos, se obtendría otra entrada o renglón agrícola-económico de Galápagos. Hoy día no se aprovecha en nada esta estimable baya, siendo que se produce de la manera más espontánea. Puedo asegurar que aquí la especie frutal en mención, no necesita de cuidados especiales, pues se encuentra en su medio. Si se quiere aprovechar para lo indicado, sería sólo de dedicar buenas parcelas exclusivamente para esta fruta y solamente podar las ramas inferiores y procurar plantarlas en hileras bastante espaciadas, a fin de poder tener el campo suficiente para poder realizar las podas, al mismo tiempo que se aprovecharía en la siembra de especies de rápida producción o para la formación de pastos o potreros. La calidad de guayaba de estas islas es inmejorable y nunca está atacada de ninguna enfermedad, como sucede con las guayabas de nuestros cultivos, de Baños, Patate, Puéllaro, Perucho, etc., etc. Hay dos variedades de guayabas, de acuerdo con la coloración del endocarpio del fruto: rosada y amarilla; ambas variedades son exquisitas. Pero para aprovechar en cualquiera de los objetos indicados, esta especie debe extenderse a todas las partes agrícolas de las islas.

LOS CITRUS, como la naranja, el limón, lima, etc., etc., prosperan admirablemente. Las naranjas, por ejemplo, son de la mejor calidad y presentación que conozco: el pericarpio (cáscara) de color amarillo anaranjado, tipo de la naranja española, hoy preferida en el comercio, no presenta manchas, no es muy grueso; el endocarpio bastante jugoso; de diez a diez y seis carpelos o tajas, es bastante azucarado y contiene además una buena proporción de ácido, dando de esta manera, gusto y sabor especiales. El tamaño es grande; naranja adecuada para la exportación; es de calidad superior a las de otras partes de nuestro país, porque si comparamos

con las naranjas de Puéllaro por ejemplo, si éstas son del tamaño y tipo standar para la exportación y presentan cáscara de color anaranjado (naranja española), en cambio esta misma cáscara es gruesa y el endocarpio es bastante ácido y además atacado por una larva. Las naranjas de Galápagos nunca han sido atacadas en su fruto esperidío por larva alguna. La naranja de Balzapamba, considerada entre nosotros como la mejor, tiene la presentación de cáscara delgada pero manchada pardo a pardo oscuro; es de tamaño grande, pero tiende a dañarse pronto y no siendo por lo tanto el tipo para la exportación. La naranja de Galápagos es mejor que la de Daule porque ésta no tiene el endocarpio rojo o anaranjado como la de Galápagos, además, ésta tiene más cantidad de azúcares que aquélla; el color del pericarpio de la de Daule no es uniforme y presentable como la de Galápagos. Sin embargo de que no se le presta ningún cuidado agrícola, la producción de frutos es grande: hay plantas que con el peso de sus ramas cargadas de frutas se doblegan o caen al suelo. Para indicar de la facilidad con que se propaga esta especie, basta fijarse que las semillas separadas del fruto han germinado fácilmente y han dado lugar a nuevas plantitas que pronto comienzan a producir frutos. Un hongo ataca a las hojas y produce manchas oscuras, parecidas a las que se observa en Balzapamba. Las muestras que cogimos para estudiar la clase de hongos, se dañó en el trayecto. No hemos observado casos de gomosis en esta especie.

La naranja de Galápagos, si se cultivara espacialmente, produciría en gran cantidad para la exportación, a Panamá, al Perú, etc., cosa que no se ha pensado. La falta de rapidez en los transportes y comunicaciones, ha hecho que se descuide de todo esto.

Por las experiencias que han hecho los colonos con el cultivo de la patata, en la porción alta, dedúcese que se podría cultivar con éxito este precioso tubérculo, no sólo para el consumo local.

Una fruta que se da perfectamente, aunque no he visto de tamaños gigantescos es la *Papaya*; no se cultiva actualmente y las que existen son antiguas, cultivadas para el consumo local o sólo de las familias de los colonos.

Prodúcese con grande expontaneidad todas las frutas tropicales y subtropicales; la *piña* misma (*Anana sativa*) pros-

pera bien; pero desgraciadamente cultivada sólo para el consumo de casa.

A mayor altura de los 400 y 500 metros el terreno es más húmedo y formado por capas más gruesas de arcilla, puede aprovecharse cultivando plantas forrajeras, formando buenos pastos y dehesas para el ganado vacuno productor exclusivamente de leche y carne. El ganado salvaje que actualmente es aprovechado sólo por su piel, no necesita de esto; se conforma y vive de los pastos naturales de estas alturas.

A propósito de plantas forrajeras debería de introducirse y cultivar en esta porción el *alfalfa* (*Medicago sativa*). Creo sí daría buenos resultados.

Tanto en la porción baja o seca, así como en la alta y húmeda, podría cultivar el algodón. Actualmente sólo existen unas pocas plantas introducidas desde antes pero no se han preocupado de cultivar. El algodón silvestre que puebla todas las partes bajas de San Cristóbal, Isabela, Santa Cruz, etc., es abundante y esto mismo está indicando que se podría obtener variedades resistentes y más ricas en fibra delgada y larga. Creo que cultivando el algodón, éste constituiría otro producto agrícola.

Por las poquísimas plantas de Higuera (bien desarrolladas) que he visto en Isabela creo que se podría aprovechar esta planta como agrícola y exportarse sus semillas. Podríamos cultivar desde la porción baja hasta los 700 metros, procurando eso sí, introducir variedades perennes.

Una leguminosa que daría buenos resultados agrícolas es el fréjol (*Phaseolus vulgaris*); el terreno préstase para estos cultivos, por varias causas edafológicas, como climáticas: la temperatura en la porción alta (18-19°) es muy adecuada para esta especie y preferentemente para las variedades rápidas; la humedad es suficiente; el terreno mismo presenta constitución física conveniente para su cultivo.

La Uva, sería otra fruta de ensayarse, en todas las islas cultivables; creo que no se fracasaría; sino hay para la exportación, que produzca, por lo menos para el consumo local y de esta manera mantener el equilibrio de consumo y trabajo de los colonos.

El cultivo de frutillas, creo no sería favorable, como dice el Ingeniero Agrónomo M. Chalons, en su informe presentado en julio del presente año, a raíz de una gira reali-

zada al Archipiélago por cuenta del Departamento de Agricultura. Digo que no sería favorable porque si se planta en las playas, éstas son muy secas y la tierra bastante salina o muy dura; si se hacen plantaciones en la porción alta; ésta es muy húmeda y el terreno es complementemente laterítico o arcilloso y estos factores no son favorables para esta rosácea; necesita terreno un tanto seco y arenoso preferentemente.

Se cultivaría para la exportación con magníficos resultados los siguientes vegetales: Chirimoya, granados, algodón, árboles madereros del subtrópico (y esto se hace hoy mismo una necesidad), cocoteros. Hortalizas, tomates, acelgas, coles, lechugas, espárragos. El tomate de comer (*Lycopersicum sculetum*) constituirá su cultivo, una pequeña industria, con la fabricación de conservas (salsa) etc. El medio para este cultivo es lo más favorable, como está indicando los cultivos que hacen en las parcelas; además no hay las heladas que tanto perjudican a esta especie.

Galápagos, en sus islas cultivables puede producir todos los frutos y productos agrícolas de los climas templados, subtropical y tropical. Para afirmar esto nos valemos de los ensayos que han hecho los mismos colonos.

En lo que débese hacer incapié es en el aprovechamiento de todas las praderas y planos de las alturas de más de 400 y 500 metros, en la adecuación de buenos pastos y potreros, lo cual no sería sino de introducir semillas de *Paspalum*, *Holcus*, y otras gramíneas forrajeras, ya que actualmente tienen buen aspecto y no han necesitado cuidados especiales los pastos naturales; así se obtendría una mejor entrada ganadera, lo cual está actualmente dejada a la buena naturaleza y nada más.

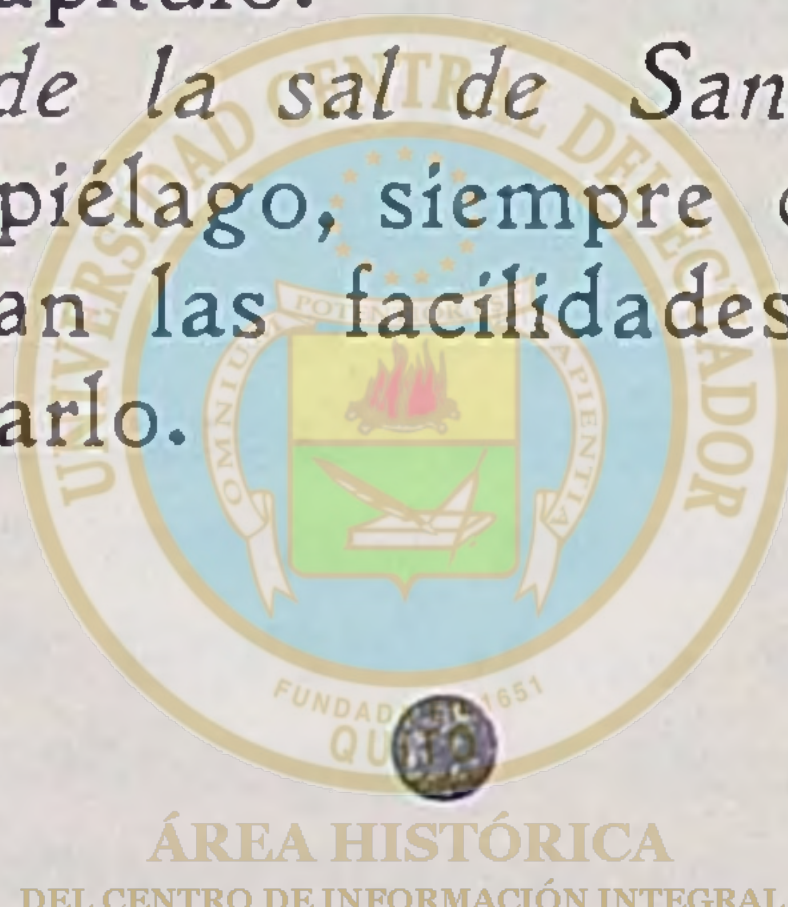
De la superficie total del Archipiélago, menos del 10% es aprovechable para la agricultura y creo que si se sabría hacerlo técnicamente, la producción sería lo suficiente para la exportación al continente y eso después de llenar las necesidades locales. Más de 50.000 hectáreas constituye el terreno aprovechable agrícolamente en el Archipiélago, de lo cual más de 30.000 hectáreas corresponden a Isabela y si-

guiendo en orden San Cristóbal en 10.000 hectáreas, Santa Cruz 5.000, Santiago y Floreana 3.000, cada una.

Con el cultivo técnico, el aprovechamiento de las praderas altas, se obtendría buenos rendimientos y el aumento y riqueza ganadera, que serviría de reserva y aprovisionamiento a Guayaquil o a las Provincias costaneras en general.

A parte de la riqueza agrícola y ganadera, el Archipiélago de Galápagos puede tener basada su riqueza en *La Pesca*, siendo desde antes un centro de primer orden, por la calidad y abundancia; pero desgraciadamente no aprovechada por nosotros, por falta de los medios necesarios; siendo más bien los buques de compañías extranjeras los que aprovechan, no pudiendo nosotros controlar por la falta de buques ligeros. Hoy día aunque prohibido terminantemente la pesca clandestina, no se puede controlar por las mismas causas anotadas en mi último capítulo.

La explotación de la sal de Santiago, sería otra fuente económica del Archipiélago, siempre que se favorezca la comunicación y si prestan las facilidades necesarias a los que tratan de industrializarlo.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Resumiendo estos dos capítulos, diré el Archipiélago sí puede constituir un gran respaldo agro-económico del Ecuador. Hasta ahora no ha constituido sino una propiedad ecuatoriana, un respaldo territorial y ultimamente un centro territorial científico solamente. Esto ya he explicado en el primer capítulo de este trabajo. Pero después de todo, puede contarse como un respaldo geográfico y económico de nuestro Estado.

CONCLUSION

APROVECHAMIENTO DEL ARCHIPIELAGO DE GALAPAGOS, DESPUES DE LLENAR SUS NECESIDADES

Tres riquezas guarda para el Ecuador nuestro Archipiélago de Galápagos: la pesca, la agricultura y la ganadería además del turismo; la pesca con su enorme número de especies industriales y alimenticias, como ninguna o pocas regiones del mundo; la agricultura con el aprovechamiento racional y explotación de los terrenos superiores a los 200 m.; la ganadería con la crianza, cuidado de los ejemplares que actualmente existen y procurando impedir la destrucción inmisericorde que actualmente se da al ganado salvaje existente; introduciendo más bien nuevas razas para el mejor rendimiento. A más de esto su gran posición geográfica en los casos de defensa y arriendo por potencias que así lo desean ansiosamente.

Se dirá: Pero como Galápagos va ha servir para agricultura y ganadería, cuando sólo sería aprovechable su pesca. Yo contestaría, *Ud. no conoce Galápagos*. Es necesario conocerlo personalmente, no sólo por las lecturas e impresiones de viaje que más tienen de literario, artístico, antes que de exacto.

Repito, es necesario conocerlo personalmente, para darse cuenta de lo que es Galápagos. Diferente es, al menos así digo yo, leer las narraciones y descripciones de nuestro Archipiélago, que conocer, ver y observar con nuestros propios ojos.

Galápagos servir para agricultura! Vaya no faltaba más, me diría alguno que no conoce o alguno que ha estado

confinado. Claro que sí. Pero, para eso es *necesario trabajar* y no esperar que la naturaleza dé todo. Los terrenos, desde los 200 m. hacia arriba son cultivables, lateríticos y descompuestos; existe humedad, etc.; prueba de ello los cultivos que han hecho, a estas alturas, nunca han dado malos resultados, ejemplo San Cristóbal. De los 200 m. hacia arriba, con mayor razón: más humedad, suelo más descompuesto, ejemplo la misma hacienda de San Cristóbal. De los 700 m. arriba pueden cultivarse productos que existen en nuestra región andina y aún destinarles a pastos. La parte baja de algunas islas, a menos de 100 m., como en la Santiago: se desembarca, se suben unos cuantos metros y ya hay tierra arable, cultivable diré, y que va haciéndose mejor conforme se sube. Se dirá, pero en esas playas no hay agua, no hay nada que no sea roca. Ciertamente es, pero todo no es absolutamente roca, hay lugares que están cubiertos de tierra y en los que se puede sembrar, cultivar algo; no sólo en la arena y arcilla se ha de sembrar, cada terreno es un medio para un cultivo. En estas playas que hay tierra y material geológico descompuesto como en la mayor parte de las islas que constituyen el Archipiélago en mención, cultívense aunque sean *cactus*, *tunas* de las variedades sin espinas, que servirán como forrajeras; *cabuyos*, etc. En muchas de las playas, el cocotero, que daría buenos resultados, como puede verse en los pocos cultivados en Isabela a menos de 5 m. s. n. m.

Galápagos, como ganadero! Si señores. Fijense como se han adecuado y multiplicado desde cuando Villamil introdujo ejemplares a las islas Isabela, Santiago, San Cristóbal, etc. Y eso que no se ha cuidado y prestado atenciones; antes, al contrario los llamados *dueños* de estos lugares, van acabando para aprovechar las pieles. El Departamento de Agricultura debe intervenir en esto prohibiendo el exceso de caza y procurando insinuar o los hacendados el mejor cuidado e incrementando los matorrales y pequeños bosquitos, especialmente de las que son preferidas como alimento, por el ganado *cimarrón*, incrementando los pastos naturales, etc. Hay muchas pruebas para decir que Galápagos podría servir como productor de ganadería: vacuno, mular y caprino, porción, etc.

Galápagos es rico; falta solamente saberlo aprovechar.

Pero como para todo se necesita tiempo y dinero; entonces el Gobierno por intermedio del Departamento de Agricultura, es el que debe preocuparse. Cómo? Así: llevar gente trabajadora y honrada, llevar herramientas: procurar ante todo establecer servicio semanal o quincenal por lo menos, de comunicación con buques ligeros, dedicados exclusivamente a este servicio, y así se mantendrá a la gente con la esperanza de regresar cuando ellos quiesieran y de vigilar el Archipiélago. No se necesita para esto buques lentos y viejos como ese Calderón, que camina sólo 8 nudos por hora, en tanto que un buque pesquero clandestino desarrolla de 16 a 18 nudos y aún más por hora. Si nuestro buque en referencia quisiera seguir a otro pesquero, éste emprende la fuga, sin que nada saquen los nuestros.

Uno o dos buques ligeros *tipo bolsillo*, como dicen los Alemanes, suficiente para mantener el servicio de carga, correo, pasajeros y vigilancia entre el Archipiélago y el continente, el uno; el otro, ejercería vigilancia permanente del Archipiélago, haciendo su descanso en San Cristóbal, puerto Baquerizo Moreno.

Con el servicio de buques ligeros, se obtendrían varias ventajas: cuidar de nuestra soberanía en el Archipiélago, cuidar de los buques pesqueros clandestinos; establecer un verdadero intercambio de productos del Archipiélago y víveres y útiles del continente. Ya es hora de que se preocupe seriamente nuestro Gobierno; reconozca que allí tiene dos cosas que atender: una política y otra económica.

El Gobierno o empresas particulares que llevan gente al Archipiélago, procure llevar matrimonios o familias, porque sólo así se establecerá colonias. Y se solucionaría ese problema social, moral-sexual de estas tierras. Mandando familias honradas, trabajadoras, se preocuparán de formar sus ranchos, chacras, cultivos, harán o se preocuparán de las viviendas; en una palabra colonizarían. En tanto que esos individuos aislados, no piensan en esto, procuran regresar al continente, si es posible echando piedras y pestes y son los que vienen aquí a desacreditar de la riqueza de nuestro territorio isleño.

Por una parte tienen razón, no tienen comunicaciones periódicas con el continente, no se les dá lo necesario y además que son ociosos, peor; quieren vivir de lo que dá solamente la naturaleza.

Cuando se refiera a las guarniciones, hágase o procúrese hacer lo mismo, enviar a cada uno con su familia. Así se preocuparán de vivir mejor, construirán sus casas; formando ahí más bien una *colonia militar* que daría mejores resultados. Estoy seguro que si se les dá una pequeña extensión de terreno a cada familia militar, cultivaría con agrado y no se preocuparían de regresar apurados al continente porque tienen en qué ocuparse y a lo mejor, les gustaría establecerse definitivamente, en donde no hay molestias de ninguna clase y el clima es de lo más sano y agradable. Pero para todo esto sería bueno el constante intercambio y comunicación con el continente: así entonces, el colono cultivaría y trabajaría no sólo para el consumo de su familia, sino para vender en el continente por medio del buque de Gobierno. Los actuales militares, triste es decirlo, son los hombres más vagos, ociosos que he visto; consistiendo el trabajo de ellos, sólo en leñar 4 cargas de madera como combustible, en calentarse a la playa, sin siquiera preocuparse de los ejercicios militares (digo porque me han dicho los isleños); peor lo de la vivienda, duermen en un rancho miserable y antihigiénico. Dicen que no viven y no duermen bien porque el Gobierno no les dá. Mentira señores, en esto la culpa tienen ellos, por esto: porque no es difícil talar árboles, aserrar y tener madera de construcción (que no falta), para levantar un buen pabellón, por lo menos higiénico; lo demás es lo de menos, con entusiasmo, buena voluntad se haría mucho, pero ellos prefieren vivir así y regresar pronto al continente. La cuestión es trabajar y no llevar esa vida de zánganos, como se llevan. No cultivan y lo que han querido cultivar lo han abandonado, y por lo mismo, todos los productos esperan de la naturaleza y creo que hasta autoritariamente exigen en la hacienda de San Cristóbal.

Como consecuencia de la constante relación con el continente, los colonos trabajarían entusiastamente y la población aumentaría, población que sería más apegada a su terruño. Aumentando la población, sería bueno la formación de una escuela. A propósito de esto, el profesor o profesora que vaya a ese Archipiélago debe estar mejor pagado que aquí y debe llevar a su familia. Porque así laboraría mejor; la esposa serviría como ayudante en sus labores escolares. Para esto sería bueno que se construyan locales escolares decentes, no habría necesidad de mucho dinero, porque entonces sería

lujo: basta con llevar ese sistema de casitas desarmables de madera, como las que se usan en los ranchos argentinos y americanos, o como aquellas que hay en el campamento minero de Ancón, tan fáciles de trasladar por piezas a cualquier otro lugar.

Estas casitas-escuelas, tendrían sus piezas para que viva el profesor y su familia (dormitorio, salita-comedor, cocina, etc.) y de esta manera estar más en contacto con la escuela, con la niñez. Las escuelas, serían una para cada isla importante: San Cristóbal, Isabela y Santacruz, que tienen actualmente, 130, 60 y 25 niños, respectivamente.

Falta enorme hace la estadía de un médico, para que atienda desinteresadamente a los individuos; claro está que aquí no hay enfermedades contagiosas y fuertes. Pero se hace tan necesario para que cuide de la salud de esos niños y habitantes en general. Este médico sería rentado por el Gobierno, en esta forma no explotará a los habitantes; los medicamentos deben ser gratuitos o a lo más vendidos a precio de costo. Ese médico atendería de preferencia los casos muy comunes de anquilostomiasis; ésta es una de las poquísimas (talvez la única) de las enfermedades que existen, y eso debido al uso de esa agua contaminada; (digo que debe ser anquilostomiasis, porque el color pálido y amarillo de sus habitantes así lo demuestra; el médico aconsejaría e indicaría la manera de potabilizar esas aguas para el uso doméstico. Procuraría estudiar las causas de las caries y enfermedades dentarias de los individuos (pues la de estos habitantes es muy propensa a caer tempranamente), etc., etc. Es decir el médico en estas islas sería un gran consuelo.

Actualmente existe un médico, el de la guarnición, con residencia en el puerto de la isla San Cristóbal, pero según me han dicho, es sólo en nombre, cuando más será para la tropa; por lo demás no es humanitario con esa pobre gente, si no le pagan *bien pagado* por la consulta y medicamentos, que no son de él, sino de la guarnición, no atiende.

No sería difícil y pido en nombre de la ciencia y de la salud, el establecimiento de sanatorios. En estos sanatorios podrían asilarse los enfermos del trópico ecuatoriano. El establecimiento de uno o dos sanatorios, sería como aprovechamiento al incomparable clima de este Archipiélago: lo más agradable que se puede esperar.

OBSERVACIONES GENERALES

Estableciéndose como digo el servicio permanente de comunicaciones, entre el Archipiélago y el continente y por cuenta del Gobierno, ya se podrían desarrollar otras actividades a más de las indicadas, como la intensificación del comercio y el establecimiento de centros científicos. Por ejemplo, la falta enorme que hace a nosotros para estos estudios geobotánicos del Archipiélago, es una Estación Meteorológica, que no sería costosa, basta con los aparatos necesarios y así se obtendrían buenos datos, para nosotros y para cualquier naturalista extranjero.

Para mí entender debe existir una pequeña Estación Meteorológica en cada una de las principales islas: Isabela, Santa Cruz, San Cristóbal y Santiago; cada una de estas pequeñas Estaciones Meteorológicas con un ayudante, a fin de que diariamente vaya anotando las observaciones. Claro está que este sistema, por algunos años establecido, serviría para sacar preciosas conclusiones. El encargado de cada una de estas estaciones, haría en cada isla observaciones varias, unas veces en las playas, otras a 200 m. de altura, otras a 700 m. y otras en los picos elevados. Ya me imagino el aporte científico que prestarían estos datos para nuestros estudios, y sobre todo para nuestro Archipiélago que está en plena línea equinoccial y sin embargo presenta caracteres distintos a otras islas tropicales, por varias causas, siendo una de ellas la corriente fría del polo sur, la corriente Artica de Humboldt.

Digo que con esos datos importantes, se pudiera indicar en que relación las leyes geobotánicas se cumplen o no se cumplen.

A propósito de Estaciones Meteorológicas bueno sería que el departamento de Agricultura del Estado se preocupe de esta necesidad, de la manera más seria. Hace tanta falta para llenar nuestros estudios, que todos tenemos que hacerlo sólo por nuestras propias observaciones. Continuamente están pidiendo datos al respecto del exterior pero nosotros no podemos mandar más que los del Observatorio de esta capital, de la pequeña Estación de la Quinta Normal de Ambato o de la del Colegio Gómez de la Torre de Ibarra. El esta-

blecimiento de una *red metereológica* en el Ecuador hace mucha falta; así la agricultura, mejor dicho nuestros agricultores tendrán guías más seguras para sus empresas. En esto, Venezuela nos pone siempre ejemplo; actualmente tiene una verdadera red metereológica y dirigida por el entusiasta profesor Henri Pittier.

Con motivo del centenario del arribo del naturalista Darwin a Galápagos se hicieron muchos preparativos para proteger la riqueza de Galápagos; se fundó una sociedad para la defensa de la flora y fauna del Archipiélago, se quiso establecer estaciones y medios biológicos, pero yo no sé en qué han quedado todos esos entusiasmos.

Preocupándose el Gobierno fácil sería hacerlo, aprovechando el entusiasmo de muchos aficionados a la naturaleza y el entusiasmo de los profesores de ciencias de colegios y universidades. Así es que no es difícil el establecimiento de una estación *biológica experimental*, la que con una buena organización, un plan adecuado se preocuparía del cuidado de los especímenes de la flora y la fauna. Esta estación estará dirigida por un naturalista de verdad o un entusiasta profesor de ciencias naturales no hay necesidad de importar técnicos extranjeros; en nuestro país tampoco faltan naturalistas, taxidérmicos, etc. Lo que falta es ayudar, estimular a esos hombres. Declarado todo el Archipiélago *parque nacional* y una isla *estación biológica*; en mi concepto, la Santa Cruz, por ser que todavía existen los testudos o galápagos, ganado en estado salvaje, hay agua dulce, terrenos de cultivo, etc., etc. o Santiago por la riqueza de la fauna marina, el aspecto característico de su playa y los conos-cráteres volcánicos que existen; por las facilidades que presta para el establecimiento de estación avícola etc., etc. Fácil sería establecer un acuario, un gran acuario marino, tanto mejor y más rico que el que estableció el departamento de caza y pesca de Méjico en Río de las Juntas.

La riqueza de la fauna marina en Galápagos es inmensa, incalculable, en especies industriales, o meramente raras o científicas. El acuario marítimo debería hacerse en puerto Ayora de la isla Santa Cruz. Tenemos allí una entrada o bahía en miniatura de una tranquilidad única, bellísima; no hay tempestades ni olasos, etc.

Quién no vendrá a Galápagos, llamado por su *rica pesca* y su *rico acuario*? Los que más se interesarían serían los

países extranjeros por medio de sus instituciones científicas y los aficionados a la ciencia o al turismo. Ellos vendrían más continuamente que nosotros, porque los medios de transporte para ellos es fácil.

Pero si nosotros nos preocupamos de todo esto, dotamos de buenos medios de transporte, saldremos siempre con ventajas: pues los mismos buques del Gobierno que estarían al servicio del Archipiélago, podrían establecer viajes de turismo y de estudio desde Guayaquil y entonces veremos que todos los ecuatorianos desearían conocer. El precio o pasaje de ida y regreso, que duraría 15 días sería moderado, así el Gobierno obtendría doble ventaja: tener mayor número de ecuatorianos que conozcan el Archipiélago, despertando de esta manera el patriotismo y obtendría una cierta ayuda económica con la entrada de los pasajes y equipajes de los turistas.

Por lo pronto esas excursiones deberían hacerse con los profesores de escuelas, colegios y universidades, luego con los estudiantes de los cursos superiores, con los estudiantes universitarios, etc. Los mismos militares en servicio activo deben turnarse cada seis meses, de tal manera que todos nuestros soldados conozcan el Archipiélago. Todas estas excursiones de profesores y alumnos se harán en épocas adecuadas. Las excursiones turísticas, en las que irán todos los que quieran, previo el pago de sus pasajes, etc. se hará en la primera semana de cada mes.

Las excursiones científicas, pero que realmente sean tales, lo harán en cualquier época, aprovechando especialmente las grandes vacaciones. A estas excursiones se les dará todas las facilidades necesarias.

Así es que el establecimiento de las excursiones de distintas categorías, serviría de mucho a nuestra gente: excursiones meramente turísticas, para todos; excursiones de reconocimiento o estudio por profesores y alumnos. Y excursiones científicas. Cada una de estas categorías de excursiones reportarían mucho a nuestro Archipiélago y por lo mismo a nuestro país.

OTRAS NECESIDADES Y OBSERVACIONES

El Gobierno debería por lo pronto establecer una tienda de abastos, es decir de productos que no existen en el Archipiélago; además de útiles y herramientas; vender estos productos a precio de costo, o a precios razonables o de acuerdo con la capacidad económica de los habitantes y evitar de esta manera esa explotación que existe. Cuando se establezca el servicio permanente de comunicaciones, ya no habría necesidad de este almacén, porque ya habría competencia entre los que se dedican al comercio, negocios, cultivos, etc. Cosa igual digo del establecimiento de un pequeño botiquín que esté a cargo del médico del Archipiélago.

El faro, me parece que estaría mejor a la entrada del puertito San Cristóbal, sobre esa roca o piedra «Cagada» (five fingers); así servirá de mejor guía a los navegantes y se divisaría mejor: actualmente está muy adentro, y no presta gran ayuda. A no ser que haya otras razones.

El busto de Darwin, mal situado; debería haberse puesto en un lugar prominente que sea más llamativo; podría haberse colocado sobre una roca o sobre la misma piedra «Cagada»; pero si no ha sido posible así como digo, entonces no hubiese sido costoso hacerlo un verdadero monumento. Unas pocas toneladas de cemento y basta, piedra existe allí mismo, y entonces hacerlo descansar el busto sobre una columna gruesa de cemento y piedra de unos veinte metros de alto. Así hubiese sido mejor y más visible. El que existe y en el lugar en que se encuentra, no representa ni simboliza nada, no se nota, sino cuando se acerca bastante. Además no debería estar en esta isla sino en Isabela o Santiago, por ser éstas más visitadas por los extranjeros. San Cristóbal es generalmente para los ecuatorianos.

El muelle del puerto es fácil arreglarlo y hacerlo mejor presentado, si es posible sería mejor hacer otro paralelo y de madera incorruptible (matasarna), que no falta.

Debe haber unas dos o tres lanchitas para que los turistas, previo pago, puedan costear la isla, etc.

Necesidades todas que hay que llenarlas pronto.

La industria de la explotación de la sal de Santiago debe comenzarse nuevamente; pero para ello, preste el Gobierno todas las facilidades necesarias.

La Colonia Penal no debe estar en las islas de San Cristóbal, Isabela y Santa Cruz, como lo está actualmente, sino reducirse a una sola, a Santiago por ejemplo, en donde se obligaría a trabajar, ya en la explotación de sal y en la agricultura. Puede establecerse esta misma Colonia en Floreana, a fin de cultivar más ampliamente el terreno y obtener los productos necesarios para los mismos.

La razón o razones para decir esto, ya todos comprenden. En las islas pobladas estos individuos, constituyen el único y peor peligro para sus habitantes; cosa que puede obviarse fácilmente con el sistema que indico.

Solamente los confinados políticos deben escoger la isla en que deseen permanecer; pues éstos necesitan mejores consideraciones.

De todo esto se deduce que Galápagos es apreciable en la pesca, en primer orden; en la agricultura; en la ganadería; industria salina; en el turismo por su posición geográfica y novedad científica, además por su clima excelente. Por lo mismo, no estaría desperdiciado todo aporte que se haga en pro de su mejoramiento.

Ponga el Gobierno ecuatoriano todo el interés posible en este precioso territorio.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Quito, octubre de 1937.