

Por M. Acosta Solís

Director del Instituto Botánico, Profesor de
Botánica y Farmacognosia

ANOTACIONES GEOBOTANICAS Y BOTANICO-AGRICOLAS



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Rápido recorrido Quito - Balzapamba, siguiendo
el carretero Sur y la vía Flores

PERSONAL DE LA EXCURSIÓN:

Director: M. Acosta Solís (Profesor de Botánica y Farmacognosía de la Universidad Central)

Tercer Curso de Agronomía: Estudiantes, señores Paulo Emilio Macías S., Pedro Gonzalo Aulestía y Jaime Alzamora.

Segundo Curso de Agronomía: Estudiantes, señores Carlos Reyes C. y Miguel Muñoz.

De la Escuela de Farmacia: Licenciado Sr. Víctor Benítez.

LUGARES RECORRIDOS:

Quito (Lugar de partida).
Tambillo.
Machachi.
Cotopaxi (Estación experimental).
Lasso (Cruce con la linea férrea).
Latacunga,
Hacienda «Rumípamba» (en Salcedo).
Salcedo.
Ambato.
Mocha.
Urbina.
Riobamba.
Licán.
Calpi.
San Juan.
Guaranda.
San José de Chimbo.
Asunción.
La Magdalena.
Balzapamba (Final de la jira).

IMPLEMENTOS USADOS EN LA JIRA:

Altimetro de precisión.
Prensas.
Herborizadores.
Desplantadores, machetes, etc.
Carteras de apuntes.
Cámara fotográfica.

ESPECIES VEGETALES TRAIDAS PARA ESTUDIOS DEL GABINETE DE BOTANICA:

Especies de climas subtropicales.
Especies de climas templados.
Especies de climas fríos.

ALTURA MÁXIMA TOMADA: 3.995 - 4.090 mts. en el sitio «El Blanqueado» en San Juan (Provincia del Chimborazo).

ALTURA MÍNIMA TOMADA: 750 mts. en Balzapamba.

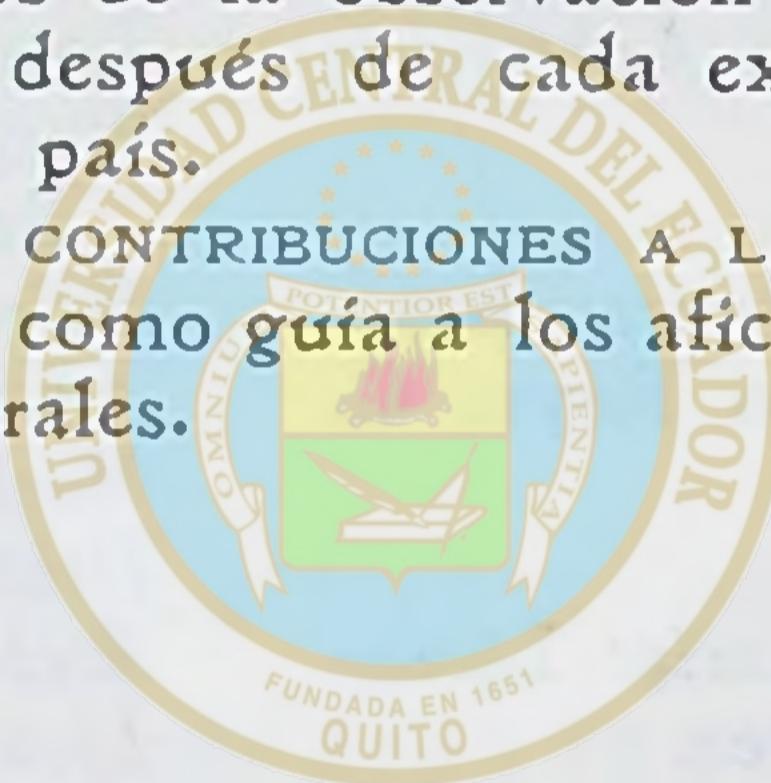
FOTOGRAFIAS: de asociaciones vegetales, cultivos, etc.

Quito, 20 de marzo de 1937.



Con la presente excursión Geo - fito - Descriptiva, seguiré publicando posteriormente otras. Estas descripciones de Geobotánica y Botánica Agrícola, serán frutos de la observación personal, así como sus interpretaciones y lo haré después de cada excursión realizada a los distintos lugares de nuestro país.

Todo esto será como CONTRIBUCIONES A LA GEOBOTANICA ECUATORIANA, y que espero servirá como guía a los aficionados de esta preciosa rama de las Ciencias Naturales.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

INTRODUCCION

Siendo que la Geografía Botánica es una materia exclusivamente práctica y de práctica en su propio medio: LAS EXCURSIONES, he comenzado el presente año estudiantil con giras al Norte y al Sur de la Capital.

La presente excursión, es una de las trazadas en mi programa analítico de Geografía Botánica.

Hacen dos años realizamos una excursión de carácter botánico al mismo lugar que hoy nos ocupa: Balzapamba, pero no pudimos sacar conclusiones definitivas tanto de Geobotánica como de Botánica - agrícola por cuanto nuestro recorrido fue en forma rápida.

Actualmente con motivo de los estudios que de Geobotánica estamos realizando en la Universidad Central, hemos efectuado una excursión a esta misma zona, a fin de observar intuitivamente las modificaciones y diferenciaciones que experimentan los vegetales como consecuencia de los factores externos que iremos indicando posteriormente en el desarrollo de la presente monografía; es decir, en una palabra, hemos realizado un estudio Ecológico.

Para hacer este estudio y poder escribir la presente monografía hemos tenido previamente que conocer en teoría la Geografía Botánica: Distribución de especies; Factores que influyen en la distribución de especies; Adaptación y sus leyes, y todo esto aplicado de manera preferente a la flora ecuatoriana.

La bondad de la directiva de la Universidad, hizo que se auspiciara la excursión dando las órdenes necesarias para que se nos provean del vehículo que nos condujo al lugar destinado para nuestros estudios prácticos. Viáticos fue imposible conseguir debido a la estrechez del Presupuesto, por

lo cual cada uno de los excursionistas costeó su estadía y más gastos ocasionados durante el viaje.

Como implemento hemos contado en la jira con los indispensables: Un altímetro de precisión, prensas, herborizadores, desplantadores, machetes, carteras de apuntes y una cámara fotográfica.

A medio día del viernes 11 del presente, salimos de la puerta de la Universidad con dirección al Sur de la República; nuestro altímetro marcaba en ese momento 2.874 mts. Nos encontramos a la salida de la urbe y de acuerdo con el plan trazado de la excursión comenzamos nuestra observación de la vegetación que se hace en forma intuitiva. La vegetación está compuesta de Solanáceas de los géneros Solanum y Daturas (guanto), y de Lobelias; esto nos está indicando que la flora está en relación con la altura: 2.800 a 2.900 mts., y si se encuentran algunas modificaciones a esta flora son debidas a los cultivos que el hombre ha venido realizando, estos cultivos son más frecuentes por cuanto no dista mucho a los centros de consumo. Constituyen productos de cultivos de esta región Solanum tuberosum, pastos y el Zea (maíz) cuando no pasa de los 2.800 mts. (Obsérvese más abajo lo relacionado a maíz). El suelo o factor edáfico también ha influenciado sobre manera como lo indica la clase de vegetales que se encuentra.

Observamos de aquí en adelante las influencias del clima (humedad, temperatura, suelo), latitud y altitud, pues así vemos desde que entramos al valle de Machachi (3.050 mts., tomado en el carretero) hasta la estación experimental de Cotopaxi (3.590 mts.) se observa una serie descendente de vegetación propia de clima templado-frío: especies herbáceas, gramíñiformes, vivaces, anuales y perennes; faltan completamente las especies arbustivas y arbóreas, a no ser las cultivadas. Aun esta vegetación se encuentra marcadamente distinta según la posición que ocupe en este gran valle y así tenemos las quebradas constituidas por vegetación criptogámica (helechos, hongos, filicinaeas, equisetíneas); sotos (pequeñas formaciones de las quebradas sombrías y húmedas de este valle). Matorrales no se distingue sino a gran distancia. Como el

suelo es bastante húmedo, la flora también está en relación directa con este factor y de ahí que el agricultor guiado por esta causa ha formado en todo el valle de Machachi grandes potreros, que han dado cabida a una de las industrias más apetecidas como es la ganadera. Actualmente, parece que el agricultor de esta zona quiere darle a esta industria todo el incremento posible, pues no es difícil encontrar ya muchas de las haciendas con gran cantidad del ganado vacuno cruzado con ganado de sangre, generalmente importado de Europa o Estados Unidos. La zona lechera de Machachi tiene un gran porvenir en el futuro si los hacendados continúan en su afán de mejorar la raza del ganado. Gran cantidad de la leche que dá Machachi se consume en Quito, por ser el centro más cercano de expendio; otra parte de ella es utilizada en la industria quesera. Los quesos de Machachi tienen gran demanda no sólo en la sierra sino también en la costa, especialmente Guayaquil.

Como de Machachi a Cotopaxí vamos ascendiendo paulatinamente, la flora va disminuyendo en exhuberancia y aspecto, cambiándose por la de clima fríos. Distinguimos ya grandes pajonales (compuestos por especies de los géneros Festuca y Stipa), las Calceolarias han aumentado, la achicoria (del género Chuquiraga) de aspecto de rosetón y con su raíz principal bien desarrollada que contiene gran cantidad de reserva, para de esta manera poder soportar todas las adversidades del clima; el Lupinus pubescens (chocho silvestre) se hace más abundante, es ramificado y bastante velloso; no faltan pequeñas Violáceas y ya comienza a observarse las primeras Gencianas; las compuestas aumentan en número pero disminuyen en talla. Todo el aspecto de esta región representa a un clima frío, de consiguiente la vegetación tiene que ser adaptada al medio. Los cultivos que de tubérculos, Vicia fava (haba) etc., se hace en Machachi no los hay por cuanto el ambiente de estos sectores no es el apropiado para dar esa clase de cultivos. Por lo tanto en los páramos de la Estación Experimental de Cotopaxí no existen cultivos que nos puedan interesar, a excepción de los ensayos de Coníferas, del género pinus que se vienen haciendo desde hace algunos años y que si no es aventurada nuestra opinión, creamos que los resultados hasta hoy son buenos. Hemos podido observar en el lugar, pinos que pasan de los 6 metros y precisamente del más desarrollado hemos tomado fotografías.

Estos ensayos se deben a la entusiasta iniciativa del Sr. Luciano Andrade Marín. Como es sabido, el pino es la planta que da origen a varias industrias, entre otras la madera, la industria de resinas, etc. En Europa y Estados Unidos podemos decir que es la madera tipo para toda clase de construcciones livianas. Actualmente constituye el pino la industria del palo de fósforo, con los resultados más apetecidos. Por estas razones expuestas, el Gobierno, demostrando como están los ensayos, la aclimatación de la planta que mencionamos en estos lugares, aparentemente sin valor para ningún cultivo, debiera interesarse en la reforestación de los sectores aludidos, ya por medio de Coníferas, ya con plantas arborescentes de otros páramos. Con esto se incrementaría un tanto más la industria forestal y no se desperdiciarían lamentablemente todas estas extensiones de páramo de la Sierra del Ecuador. Prueba ecológica de que estos lugares pueden reforestarse, están dando las muestras de tallos talados, destruidos hace mucho tiempo en grandes extensiones y que hoy no sería sino de hacer técnicamente su cultivo.

Podriase igualmente, en éste como en cualquier otro páramo realizar el cultivo de *Espeletia grandiflora* (Frailejón del páramo de El Angel). Y haciendo incapié en lo que acabamos de decir, para todos es conocido el porcentaje de celulosas que contienen estas plantas por los últimos estudios hechos, por tanto, perfectamente podriase dar origen a una industria con el cultivo de estos Frailejones. En el exterior se interesan actualmente por la vida e importancia agrícola de esta planta para la industrialización, ya que seguramente deben haberse informado del valor que ella representa.

Puedese también utilizar estos grandes páramos en el cultivo del *Lupinus pubescens* con el fin de formar también una industria ya que es conocido el valor de éste, como abono verde o abono primario, según la versión de otros agrónomos. El chocho tiene la propiedad de retener gran cantidad de sustancias alimenticias, principalmente el ázoe y el calcio en forma de CaO , que por lo general tienen estas tierras de páramo, también P_2O_5 y K aunque en menor proporción. Entonces la industria consistiría en sembrar grandes cantidades de chocho, que llegados al estado de floración se cortarían, constituyendo el abono verde, que sería utilizado en los lugares de terrenos pobres o también en las haciendas

que tengan poco ganado, aunque sabido es que el abono verde nunca puede sustituir al abono animal. Y aun más, si nuestra idea nos favorece, creemos que estos páramos podrían servir para hacer buenos cultivos de Achicoria (achiroporus), que serviría por una parte para manutención de grandes piaras y para la industrialización en la preparación de extractos; valeriana de páramo (Valeriana), etc., que serviría para la fabricación de grandes cantidades de extractos con fines medicinales. Podriase también cultivar una variedad de paja blanca de calidad suave y alta, como forrajera por una parte y por otra por medio de la incineración de ella, que contiene gran cantidad de Silice, utilizar las cenizas como abono especial en jardinería y Fruticultura.

El páramo de Cotopaxi está sujeto a las grandes variaciones como se observa en el de Mojanda, y aún más.

Así avanzamos en vegetación, observando a 3.480 mts. entre Cotopaxi y el Nudo Tiopullo en la quebrada que divide la provincia de Pichincha con la de León, la vegetación continúa siendo paramal, pero con algunos ejemplares de árboles de gran aspecto, formando chaparros de consideración. Continúa nuestro recorrido y estamos en el Nudo de Tiopullo que tiene 3.560 mts. en su parte más culminante. En este lugar podemos observar la vegetación que es puramente paramal y es así como vemos asociaciones de hierbas del género *Festuca* y *Stipa*, formando lo que vulgarmente se denominan «pajonales», que forman grandes extensiones, constituyendo un solo todo; desaparecen los arbustos y árboles, y las matas más grandes de esta región son los *Hypericum laricifolium* (romerillo) que florece todo el año, aunque en mayor abundancia en el verano.

Altimétricamente constatamos que estamos ahora descendiendo y la flora comienza a demostrar su cambio. Este descenso continúa hasta Lasso (cruce del carretero con la linea del ferrocarril del Sur) cuya altura es de 3.050 mts. Aquí distinguimos ya cultivos de *Eucaliptus globulus*, cercos vivos de *Agave americana* y uno que otro ejemplar de *Prunus serotinia*, así como cultivos de clima templado-frío. Toda o casi toda la sección de Lasso está compuesta de tierra arenosa y en partes areno-humífera. Estos terrenos sometidos a una consciente irrigación no tendrían precio para el cultivo de *Medicago sativa* (Alfalfa), cuya industrialización se conseguiría fácilmente, pues la alfalfa sometida a una

inteligente labor de disecación podría exportarse, como ya lo están haciendo algunos propietarios de haciendas aunque en pequeña escala. Por lo que respecta al agua no habría porque preocuparse por cuanto la hay en la cantidad que se deseé.

En todas las secciones bajas de Lasso, en donde hay abundante riego se han formado grandes potreros y constituye esta sección con la de Guaytacama una zona lechera de tantas proporciones como la de Machachi. Aquí diremos lo mismo que en Machachi, los hacendados se han preocupado por introducir de Europa y Estados Unidos buenos sementales para mejorar la raza de su ganado. Lo que decimos del ganado vacuno podremos extenderlo para el ganado ovino y caballar. Ya podemos observar en estos sectores pastos de gran valor formados con semillas importadas: Raigrás, Holco, Pasto azul, etc.

A ambos lados del carretero hasta llegar a Latacunga encontramos los cercos formados por Arundo nítida (sigses).

Antes de llegar al puente de Latacunga encontramos terrenos secos, estériles, en los que no existe casi ninguna vegetación. Estas tierras constituyen minas naturales de donde se saca el cascajo (piedra pómex), muy usado para construcciones. Latacunga es el centro que más consume este producto que brinda la naturaleza en estos lugares. Los cultivos que pudimos ver son de clima templado-frío. En gran abundancia existen pastos.

Y estamos en el puente de Latacunga, donde nuestro altímetro señala 2.800 mts. La altura en el parque de Latacunga es de 2.820 mts.

Desde Latacunga hasta Salcedo y aún más, hasta el puente de Panzaleo, encontramos gran número del único árbol que junto con el capuli constituyen representantes arbóreos de esta región: *Schynus Molle*.

A 2.700 mts. siguiendo nuestro viaje encontramos Cyperaceas grandes y pequeñas de los lugares secos, formando asociaciones que semejan al césped y pegados a las rocas y cercos. Además tenemos en los lugares cercanos al río Cutuchi las llamadas vulgarmente Totoras, que son Cyperaceas del género *Scirpus*. En donde pudimos observar su abundancia fue en la hacienda «Rumipamba» de propiedad de la Escuela de Agronomía, cuya altura es de 2.720 mts. y cuyas muestras más desarrolladas que pudimos traer para el

Gabinete Fito-organográfico del Instituto Botánico, tienen casi tres metros. La especie que tenemos en el Gabinete es la *Scirpus triqueter*. Hay otra especie del género *Scirpus* en estos mismos lugares, pero su desarrollo es menor ya que no llega a 0,80 mts. y que no conocemos su determinación botánica.

La *Scirpus triqueter* se utiliza en la actualidad para elaborar esteras, petates, aventadores, etc. que el indio vende y saca su relativa utilidad. Pudiera aprovecharse estas totoras, a más de los objetos que con ella se fabrica, siempre que se mejorara la variedad, para la fabricación de grandes superficies, para cubrir cielos razos y para la fabricación de hamacas. Forman asociaciones naturales; el indio va y corta lo que desea, luego la somete al sol para secarla y siguiendo una labor a mano comienza su trabajo que posteriormente le ha de dar el rendimiento. Nunca se preocupa por sembrarla, menos aún por mejorar la variedad. Esto de buscar una variedad mejor, científica y agrícolamente se podría conseguir mediante una polinización artificial.

En todo el Cantón Salcedo se cultivan los productos agrícolas de clima templado y además en gran escala el *Lupinus Album* (Chocho blanco) que constituye gran comercio en los mercados de Salcedo, Ambato y Latacunga.

En la plaza central de Salcedo tenemos 2.680 mts. Continúa nuestro recorrido y al llegar al puente de Panzaleo: 2.640 mts. notamos que es un lugar completamente estéril, seco, rocoso, y las peñas incrustadas de cantos rodados. Pegadas a las rocas se encuentran tan solo liquenes, muy pocos *Aloes* de variedad espinosa, *Agaves* raquiticos y uno que otro ejemplar de *Cerius*.

Conforme ascendemos se encuentra ya terreno arenoso y que hace cambiar el aspecto de la vegetación; se observan algunos Molles y Agaves desarrollados.

Pasamos ahora a la sección de Yambo que es completamente seca, terreno arcilloso compacto (cangahua). En los lugares donde hay riego se alcanza a distinguir pequeños cultivos de maíz y patatas. En las laderas, cultivos secos de *Hordeum vulgare* (cebada), *Triticum vulgare* (trigo) y últimamente en buena cantidad *Secale cereale* (centeno) con magníficos resultados aún en los terrenos completamente estériles. Estos productos son de gran consumo en Ambato. Los terrenos cangahuosos indiscutiblemente no tienen nin-

gún valor para el cultivo de cereales, porque uno de los requisitos indispensables que hay que llenar para la buena fructificación de éstos es que los terrenos donde se siembran contengan calcáreo, que es de lo que carecen los cangahuosos. Ahora bien, los resultados que han dado los cultivos que en este lugar encontramos no hay por qué dudar que se deben al mejoramiento del suelo, que pueden haberlo obtenido por medio de abono animal; así como también ha contribuido el riego.

Los terrenos cangahuosos tienen la propiedad de retener las substancias alimenticias, por lo cual es necesario someterlos al riego, para hacer por medio de éste, la disolución de aquéllas para que la planta pueda asimilarlas.

La vegetación sigue haciéndose agrícola desde este punto hasta llegar a la hacienda «Cunchibamba», región rica, fértil, bastante cultivada. La principal fuente de explotación de este lugar es el maíz, luego viene por su orden la alfalfa, cebada y pequeños huertos frutales. Esto no cambia hasta llegar a Izamba, en donde el cultivo de frutales es intenso, prevaleciendo el *Prunus pérسica* (durazno) del cual se conocen algunas variedades: además el capulí, *Pirus comuni*s, *Pirus malus*, etc. En esta región se produce una variedad de maíz blanco, negro y un amarillo muy suave, que son los mejores que se dan en la provincia del Tungurahua. Los Agaves son sumamente desarrollados con sus ejes florales inmensos, que el vulgo los conoce con el nombre de «chaguarqueros» y que se usa tanto para las construcciones como para la fabricación, por medio del proceso de la fermentación, del aguardiente conocido con el nombre de «chaguar-mishqui». De Izamba a Ambato encontramos las grandes vegas del «Catiglata» que las forma el río Ambato, utilizadas con los mejores resultados en cultivos de frutales: viñedos, perales de varias clases, manzanos, duraznos, reina claudia (género *prunus*), *Cydonia vulgaris* (membrillo).

Existe un pequeño cultivo de *Ricinus* (variedad importada), pero que propiamente no debiera cultivárselos por el desperdicio de terreno que podrían ocupárselos con mejores ventajas para frutales. Esta observación la hacemos para casi toda la provincia del Tungurahua; pues para cultivar *Ricinus* no faltan terrenos secos donde podría apropiarse el cultivo. Este terreno arenoso-gredoso es el ideal para los perales como ya lo descubren los resultados. Estamos en el

rio Ambato, sobre el puente de «La Liria», en 2.510 mts., a cuyo lado derecho encontramos la quinta «La Liria», que constituye talvez un jardín botánico en miniatura. En este lugar han venido los propietarios (familia Martínez) realizando una serie de cultivos de aclimatación, con plantas de páramo, de trópico y de subtrópico. Encontramos en la mencionada quinta una especie que no es propia del Ecuador: *Youbea spectabilis* (coquito chileno) y muchos ejemplares interesantes por su morfología y ecología. Pasamos luego a Ambato, sección productora de frutos típicos de la región templada; su temperatura media anual es de 14,6 grados C.; su altura 2.580-2.600 mts. en la plaza central.

En esta ciudad encontramos una Institución en extremo interesante: la Quinta Normal, en la cual se ha emprendido una serie de aclimataciones de plantas de otros climas con benéficos resultados hasta aquí. La Quinta Normal es de propiedad del Gobierno y se encuentra bien regentada en la actualidad. Es la primera Institución agrícola fundada en el Ecuador.

La vegetación de toda esta localidad hasta llegar a Cevallos es de zona templada; el terreno hasta el lugar mencionado es arenoso, y se presta indiscutiblemente para cultivos de cebada, trigo, maíz, centeno, frutales, etc.

Una característica que se presenta desde Salcedo hasta Cevallos es que los cercos vivos se hacen con cabuyo negro. Desgraciadamente la provincia del Tungurahua tiene poca agua, por lo cual el hombre ha tenido que recurrir a medios artificiales para darle una relativa exuberancia. Sino fuera por la irrigación, esta sería una de las provincias menos productivas del país. Muy característico en la provincia, es la parcelación de los terrenos, por lo cual está considerada como una de las más parceladas y más cultivadas (no mejor cultivada).

Los mayores cultivos de manzanos están en la región denominada Terremoto, cuya altura tomada frente a Salinas (casa) es de 2.810 mts. Se denomina Terremoto por ser un antiguo cauce de las corrientes del Carihuairazo. En la misma región, en el sector conocido con el nombre de Huachí grande, encontramos los cultivos más grandes de *Fragaria chiloensis* (frutilla), los mejores del país. La frutilla fue introducida al país en la época de la colonia. Desde el partidero, carretero nacional: 2.920 mts. hasta Cevallos, encontramos nuevos

cultivos de *Pirus malus* de las variedades «balsosa» y «pasposa». Ultimamente se han introducido variedades de «carmelita» y «emilia», esta última con buenos resultados tanto como los de la sección del cantón Pillaro, de la misma provincia del Tungurahua.

Como flora típica de este recorrido, desde Salcedo a Mocha, encontramos especies del género *Xantiun*, como la *Xantiun catarticun* *Bidens humilis*, *Bidens andicola* y especies del género *Bacharis*. En los lugares húmedos algunas *Daturas*, *Artemisia sodiroe* (Ajenjo), especies del género *Vervena*, *Labiodas* del género *Bistropogon* y *Salvia*. También en la sección Huachi grande, donde el terreno es arenoso, encontramos cercando a las heredades de frutilla el cabuyo blanco, que al mismo tiempo que sirve como cerco vivo, se le extrae por fermentación la fibra llamada «cabuya blanca». Es donde más cabuyo blanco junto con la parroquia Picaihua se cultiva, ya para la obtención de los chaguarqueros, ya para la preparación de las hojas en bruto (soguillas).

De Cevallos seguimos ascendiendo hacia Mocha, notando de la manera más palpable el influjo de la altura, del clima y la presión sobre la flora. Desaparecen los cultivos de frutales, disminuye la talla morfológica del maíz que casi ya no existe, predominan los cultivos de patatas, habas, cebada, eucaliptus, pocos árboles de capulies que probablemente no fructifican, alfalfares, quínoa, etc. Como flora autóctona encontramos Cactáceas del género *Cerius*, de flores rojas y pequeñas, que se diferencian de las de Ambato, porque éstas son de flores más grandes y porque florecen más tarde las de Mocha; hortiga de la llamada negra o «burro-chine» que es la *urtica flabeliata*; Chilca, Sauco (*Cestrunk*) y *Daturas* de las especies *Datura sanguinea*, de flores de regular tamaño y *Datura tatula*, introducida probablemente de una manera involuntaria.

Mocha, en el cruce del carretero con la línea férrea, tiene una altura de 3.210 mts.

Nos encontramos a medida que avanzamos en sección paramal, con todos los cultivos de esta clase de clima. En este sector volvemos a hacer incapié en el cultivo de Frailejones del páramo de El Angel.

Sigue nuestro recorrido y ya estamos en el Puente de Mocha-Pata que divide a las provincias de Tungurahua con la del Chimborazo, su altura es de 3.380 mts. Se notan

cultivos de patatas, ocas (*Oxalis* *cremata* y *O. Tuberousum*, *mashua* (*Tropaleum tuberosum*)). Pasamos ahora a Mocha-Pata: 3.460 mts. y luego a Urbina: 3.318 mts. Frente a la estación de Urbina existe una pirámide del Servicio Geográfico Militar que marca la misma altura señalada por nuestro altímetro. Toda esta sección es páramo y prevalecen nada más que los grandes «pajonales», compuestos por especies de los géneros *Festuca* y *Stipa*.

Entre Urbina y el sitio llamado Cuatro Esquinas (Riobamba) a 3.220 mts., pudimos observar una Pasiflora de frutos redondos, es una especie no conocida, probablemente *Taxonia frigida*; los frutos se parecen a los que existen en la provincia del Tungurahua y que los da la planta vulgarmente conocida con el nombre de «enredadera».

Y estamos en Cuatro Esquinas, cuya altura es 3.320 m. En este lugar encontramos una Solanácea rara que se trajo para mandar a clasificar.

Ahora dirección a Riobamba; en la sección de Tapi, a 3.100 mts., vemos asociaciones de Piqui-chillac, que es una Rubiácea del género *Hedioitidis*, también alcanzamos a distinguir una compuesta de hojas suculentas y flores amarillas, y de especial adecuación en el medio donde vive: lugar seco. En otra sección de Tapi, a 2.880-2.890 mts., el terreno es de constitución arenísca, por lo cual las asociaciones de Chámanas (*Didona viscosa*) son raquícticas. Los cultivos son en general cereales y hay falta absoluta de humedad, debido a lo cual la irrigación se efectúa con gran dificultad. Prevalecen en esta región muchas Cactáceas, de las cuales se tomaron fotografías y se trajeron algunas muestras para el Gabinete.

En esta provincia existen grandes latifundios.

De aquí hasta Riobamba no hay mayor alteración en la flora, que nos interese. A la entrada de Riobamba lo que observamos son grandes cultivos de *Eucaliptus*. Hemos llegado a Riobamba y nuestro altímetro nos señala en el parque Maldonado 2.760 mts.

Luego de una breve parada en Riobamba continuamos nuestra jira por el camino que conduce a Licán y Calpi, para luego tomar en la parroquia San Juan la vía Flores. Licán está a 2.920 mts. y la flora que encontramos en los cultivos es de clima templado. La vegetación, compuesta especialmente de *Agave* negro, *Ricinus*, chilca, espino blanco. En los cultivos prevalecen *eucaliptus*, capulies y maiz. Luego de

Licán viene Calpi que tiene 3.110 mts. y los cultivos continúan aunque no tantos como en Licán.

En nuestra primera parte de la monografía, hicimos una llamada, para que más abajo se observe lo relacionado a maíz; en efecto, decíamos antes cuando nos encontrábamos en Machachi que el maíz se daba siempre que la altura no pasara de los 2.800 mts. y sin embargo en Licán y Calpi, donde las alturas sobrepasan los 3.000 mts., estamos viendo buenos cultivos de maíz. Aun más, hemos tenido oportunidad de ver en el Norte de la República, y para ser más detallistas, en la hacienda «Mojanda», que está a pocos pasos de Otavalo, hermosos cultivos de maíz y cuya altura llega a 2,60 mts., es decir, alcanzan el desarrollo del maíz del trópico. El lugar mencionado también pasa de los 2.800 mts. Qué conclusiones podremos sacar de todas estas contradicciones de la flora de nuestro país? Que la agricultura ecuatoriana en ningún momento está sujeta a la rigurosidad de las leyes climatéricas. Hasta aquí los beneficios obtenidos en tal o cual cultivo se han obtenido después de un sinnúmero de fracasos y después de haber experimentado por muchos años.

Pasamos inmediatamente a ocupar una nueva ruta, siguiendo el carretero de la vía Flores. A 3.650 mts., en el sector de San Juan, encontramos cultivos mixtos de ocas y nabos y de habas y nabos. De aquí en adelante comienza la vegetación paramal compuesta de especies del género Lupinos, Drabas, Gencianas, Achiroporus y grandes cantidades de Festucas y Stipas. Ninguna clase de cultivos en este sector. Seguimos ascendiendo y llegamos a la máxima altura obtenida en la jira: 3.995 - 4.000 mts., es el sitio denominado el Blanqueado, que está en las inmediaciones de San Juan (Provincia del Chimborazo).

Ahora vamos descendiendo y la flora va cambiando por la influencia de la altura, presión y temperatura. No encontramos todavía cultivos. Llegamos al Puente del Blanqueado que es el límite de la provincia del Chimborazo con la de Bolívar y tiene una altitud de 3.780 mts. De aquí pasamos a Gallo Rumy (Gallo de Piedra); toda esta quebrada es un ejemplo de Soto (formación vegetal). Encontramos gran número de epífitas, bromelias, líquenes, Hepáticas y además pequeñas especies arbustivas vivaces y perennes. Gallo Rumy tiene una altitud de 3.400 mts. Continuando nuestro viaje observamos que el páramo contiguo continúa con su vegeta-

ción típica. El descenso continúa, estamos ahora en el sitio «Las Herrerías» a 3.230 mts. En este lugar no hay nada nuevo que observar, la vegetación paramal sigue con sus mismas características, aunque sí se nota un ligero cambio. Así avanzamos sin notar mayor cambio hasta llegar al Puente de Tacma que está en el sector de Winchoa y a una altura de 2.750 - 2.780 mts., en que nuevamente comienza a observarse cultivos de clima frío - templado. Ya desde este lugar comienza a distinguirse lo parcelada que es esta provincia. Cada parcela manifiesta estar bien cultivada, predominando los cultivos de maíz y algunos «Sotos». Estamos en el puente de Guaranda cuya altura es de 2.720 mts. Los cultivos de este sector son propios de la zona templada. Hemos llegado a la capital de Bolívar y en el parque principal se constata una altitud de 2.730 mts. La temperatura media de Guaranda es de 13,5 grados C. y nos encontramos en pleno invierno.

Pernoctamos en esta ciudad y al día siguiente, sábado 12 de marzo, a las seis de la mañana salimos rumbo a Balzapamba. Continuamos nuevamente la observación de los terrenos y la flora. A la salida de Guaranda encontramos también algunos Sotos. Al cruzar el río Salinas, en el puente sobre este río tomamos la altura que nos marca nuestro altímetro: 2.580 mts.

En el camino de Guaranda hasta San José de Chimbo, notamos un agostamiento. Los cercos vivos de Agave americana y los cultivos son de maíz y trigo en abundancia. Todo el terreno es elaborado a yunta, no hay la idea siquiera de lo que es un trabajo con maquinarias agrarias, como hemos podido notar en los sectores del Norte y Centro de la Sierra. Según las informaciones, la variedad de trigo que da la provincia de Bolívar, es superior a todos los trigos de la República y sería necesario conservar esa variedad, estableciendo una estación experimental en uno de estos lugares. Parece que por la tardanza con que se ha presentado el invierno en este año, los cultivos en general aparecen de poca talla, ya que no puede concebirse tal estatura del maíz y del trigo en el mes de Marzo. Volvemos a notar de aquí en adelante la gran parcelación de los terrenos y cada parcela mejor cultivada que otra.

En algunos puntos de trayecto Guaranda - San José de Chimbo, encontramos cultivos mixtos de haba y maíz; maíz y patatas. El terreno de estos sectores es arcilloso con una

muy pobre capa de humus. A 2.500 mts., continuando el recorrido, encontramos *Carica Chrysopetala* (chigualcán), *Ricinus* y *Euforbiáceas* en forma esporádica. También encontramos otra clase de *Arundos* que son distintos de los de Quito y Lasso, pues tienen el eje floral con nudos altos y las hojas son más angostas. A 2.460 mts. encontramos el primer árbol de *Guabo* y una *Musácea*. Los cultivos de estos lugares se caracterizan por la presencia del trigo, lo que nos indica que son terrenos ricos en calcáreo. Además hemos visto en ciertos lugares, rédiles, lo que nos manifiesta que en determinadas partes el terreno se lo mejora por este sistema, también usado en los otros lugares de la Sierra.

A los alrededores de San José de Chimbo hemos podido observar muy buenos alfalfares. Podriase también en estos lugares establecer, lo que ya dijimos cuando hablamos de la sección de Lasso.

A la entrada de San José de Chimbo tenemos una altura de 2.460 mts. y en la plaza central 2.480 mts. En el mercado de este pueblo se vende el plátano, que es extraido de todo el sector de Telimbela donde, según los informes, se da en abundancia; también encontramos una variedad de fréjol rojo y que vulgarmente le denominan «colombiano», y un maíz amarillo; ambos se cultivan en los alrededores de Chimbo. La temperatura media anual de Chimbo es de 14,5 grados C. De Chimbo pasamos a la parroquia de Asunción, cuya altura es de 2.650 mts. En estos lugares recién ha comenzado la germinación de cereales. Sigue a Asunción la parroquia de la Magdalena: 2.780 mts. Continuando nuestro viaje constatamos en el altímetro un ascenso de altitud, que se manifiesta también por un cambio en la vegetación. A 2.830 mts. encontramos grandes pastos húmedos. Notamos la presencia del shanshi, Solanáceas arbustivas etc. El ascenso continúa y vamos ahora hacia un páramo para luego trasmontar la cordillera. En una altura de 2.850 mts. ya se encuentra formaciones de páramo «Chaparros».

Ya desde esta sección comienza el páramo de Cochabamba. Ascendiendo 10 mts. más de lo que hablamos hace un momento, observamos formaciones taladas. Más adelante, dentro de la misma sección paramal, encontramos *Pasifloras* de pétalos grandes y rosados; romerillos esporádicos; *Fuchsias*, *Esperomeles*; grandes asociaciones de *Pilcas*, de *Fulcuneras* y *Surales*. Las epifitas las encontramos en los árboles,

grandes y bien desarrolladas. Nos encontramos en un ambiente completamente higroscópico. En un sector de este páramo, que se denomina Tambo-loma, a 2.780 mts., se destaca la presencia de los Helechos grandes y pequeños. Un dato ecológico en este mismo sector es que la floración de Bromelias y de las epífitas no se realiza en esta época. A 2.620 mts. encontramos Helechos arbóreos; Rosáceas del género Rubus.

Ahora estamos en descenso de la cordillera Andina hacia la región sub-andina. Estamos en el sector conocido con el nombre de Gualashay a 2.650 mts.; es la región que divide en forma marcada, geográfica y climatéricamente, la Sierra de la región sub-andina. Desde Gualashay como si se hubiera efectuado artificialmente vamos encontrando plantas hechas al medio y observando especies pertenecientes a géneros y familias del mismo orden de las que se encuentra en la región Andina, pero denotan un mayor desarrollo. Continúa el descenso y encontramos ya la flora típica de la región sub-andina: bosques húmedos con morfología arbórea. Los Helechos y Anturios son abundantes: muscineas hidrófilas pegadas a las rocas arcillosas. La constitución geológica del terreno es arcillo-húmica. Las Microspermas y Bromelias en forma epífitas aumentan notablemente. Los grandes árboles se encuentran rodeados de musgos en el tronco y en las ramas epífitas de tamaño asombroso. Continúa la transición de la flora a medida que descendemos este lugar conocido con el nombre de El Torneado. Todo El Torneado es zona de Helechos, Musgos, Politricáceas, verdaderas formaciones Criptogámicas. A 2.650 mts., continuando este descenso que nos conduce a la región sub-tropical encontramos grandes asociaciones de Calaguala y Helechos varios.

A 2.120 mts., encontramos asociaciones de Palo de balsa y Shanchi. El ambiente cambia enormemente por el efecto del cambio de clima. La temperatura sube casi de golpe entre los veinte y veintidós grados, que es la propia del subtropical.

Continuando la bajada de El Torneado, llegamos a Santa Lucía a 1.380 mts. Ahora notamos la transición completa de la flora de la región Andina a la Subtropical. Encontramos grandes cultivos de plátanos; Citrus todavía en poca escala.

Se observa también en este sector Dalias, Cubuyo blanco (Furcroya siseliana), Verbena.

Luego sigue a Santa Lucía, San Cristóbal: 1.360 mts. El aspecto de la vegetación es tropical y así lo demuestran los cultivos de achiote, palma real, naranja, café, sapotes. Algunos naranjos se encuentran con epífitas. Hay en todo este recorrido grandes asociaciones de tagua (*P. macrocarpa*).

Sin más modificaciones llegamos al puente sobre el río Cristal, que tiene una altura de 820 mts. Nos encontramos en pleno invierno. Toda la zona en su aspecto global tiene un gran parecido a la zona de Saloya, aunque la altura de ambas no tiene siquiera una aproximación.

De aquí seguimos hasta el último punto de nuestro recorrido: Balzapamba, con una altura de 720 mts. Esta zona pasamos a tratarla con un poco más de prolíjidad por ser de gran importancia, tanto desde el punto de vista Geo-botánico como desde el Botánico-agrícola.

Vistas general:

En esta época que estamos en pleno invierno, la temperatura se ha elevado. La flora que encontramos es completamente diferenciada; sólo este pequeño recorrido podría servir para una excursión didáctica de Geo-botánica, procurando hacerlo por los meses de mayo o junio, meses en que se ha terminado el invierno y el suelo se mantiene todavía húmedo como consecuencia del mismo. Podemos observar en esta sección gran número de casos morfológicos, teratológicos, epífiticos y patológicos. Un verdadero estudio de recolección de especies en estos lugares se demoraría por lo menos un mes; pero por esta vez nuestro estudio no es de recolección, sino de Ecología y Geo-botánica, dejando el de la recolección para otra época, de manera especial para vacaciones, en que aprovecharemos de éstas. Recorriendo de Gualashay a Babahoyo, tenemos todas las floras desde la templada o fría, hasta la esencialmente tropical, pasando por todas las intermedias: templada, templada-caliente, subtropical y tropical. Estamos de regreso. Ascendemos.

De los 1.800 mts. hasta los 200 y aun hasta Balzapamba (710 mts.), tenemos los distintos tipos de distribución geográfica de vegetales, en la región subandina, flora de bosques siempre húmedos, etc., etc. Flora arbórea, formaciones boscosas y dentro de éstos asociaciones de distintas especies.

El resultado de mis excursiones y recolecciones por todos los lugares de mi país, servirán para la estructuración del *Mapa Geo-botánico y Botánico-agricola del Ecuador*, que tengo en proyecto.

Regresamos. Hacemos un recorrido en sentido ascendente. Balzapamba a 708 mts. de altura, según Wolf, encontramos abundancia de palmas, Escitamineas, Musáceas, árboles de la familia Clusiáceas; Araceas, poco en relación a lo que he observado en Saloya y otros declivios de la cordillera; abundancia de Helechos; las epífitas en gran número sobre los árboles buscando preferentemente las copas de los mismos, que tienen más luz y aire fresco. Los árboles madereros han sido poco utilizados por varias razones: la gran distancia de estas montañas a los centros de consumo y la dificultad misma de transporte, pues no hay más buen camino que el de la vía Flores. Además las maderas de estas regiones siempre húmedas, no son de buena calidad; mejores son las de llanuras o lugares secos. Esto hasta los 1.000 mts. de altura sobre el nivel del mar. Los Helechos arbóreos distinguimos en mayor número desde esta altura hasta la ensillada de Gualashay (2.509 mts. a 2.620 s. n. m.). Subimos a San Cristóbal (1.055 mts.), el Putzo (1.151 mts.), las plantas de tipo exclusivamente tropical se hacen cada vez más raras, las palmas van desapareciendo y comenzando en cambio a encontrar otras, las subtropicales con temperaturas de menos de 22 grados. Las Cinchonas que veníamos observando desde Balzapamba se sigue encontrando en mayor abundancia desde San Cristóbal hasta cerca de Gualashay. Probablemente existen hasta mayor altura, pero no entramos en la montaña, por lo cual no hemos podido observar; dejando todo esto para una nueva excursión y en donde reconociendo las nuevas especies, podremos enumerarlas. Debo advertir que aquí ya no existen bosques de *Cascarrilla*; me refiero exclusivamente a las proximidades del carretero; han desaparecido por la tala desmedida y explotación enorme, sin nunca preocuparse de la reforestación, como tampoco lo hacen con los bosques madereros. Yo he presentado al Gobierno un proyecto sobre la creación de un *Instituto Botánico Forestal*, el que se preocuparía de la reforestación, incremento, explotación y reglamentación de nuestros bosques. Pero si el Gobierno nunca ha tomado a serio y ha hecho caso omiso, con mayor razón los individuos que creen que para vivir sólo ne-

cesitan explotar y explotar. Ya el 1º. de mayo de 1861 el Gobierno decretó que los cascarilleros por cada árbol cortado siembren en su lugar 6 nuevos; pero no se ha cumplido y por lo mismo esta riqueza natural ha desaparecido. Sería bueno que el Proyecto presentado y que actualmente reposa en el Ministerio de Agricultura, se lo haga Decreto y se ponga inmediatamente en vigencia. Sigamos el ejemplo de Bolivia. Por ahora hemos perdido la explotación y comercio que de esta preciosa riqueza natural teníamos. Hoy representa fitológicamente al Ecuador como *planta y flor nacional* (La quína roja).

Las asociaciones de quína constituyen los Sincholanes o cascarillales.

A medida que nos elevamos desde Balzapamba los árboles pierden en altura y grosor, el bosque es menos tupido, los bejucos disminuyen, asoman nuevas epífitas y musgos que cubren los troncos y las ramas. De todo el aspecto folláceo y verde que hasta aquí venimos observando, notamos poco a poco el aumento de plantas floridas, Fuchsias de varias especies, gran número de Miconias, Budleyas, Solanáceas arborescentes (del género *Solanum*), cosa igual digamos de las compuestas, correspondiente a los géneros Senecio, Micania, Eupatorium, Vernonia. Lindas especies de los géneros Gloxinia, Achimenes (Gesneraceas), Siphocampylus (Lobeliácea). Las epífitas, de 2.000 hasta el tambo de Chuchi (2.967 mts.) corresponden a especies de los géneros Odon toglossum, Masdevallia, Menospinidiun, Epidendrum, Maxillaria, Lycaste, etc.

En este intervalo o faja subtropical, encontramos como maderas buenas especies del género *Mirtus* (Arrayanes); y muchos ejemplares de *Cordia Alliodora* (árbol del ajo).

Las palmas gigantes son reemplazadas por otras especies del género Bactres o Euterpe. El *Ceroxylon andicola* (Palma de la cera), es propia de esta faja (2.500 mts.) de gran altura. Las Guaduas del *bajío*, están aquí representadas por especies del género *Chusquea* que llegan hasta 5 mts. y más son plantas que forman asociaciones: Surrales y Carrisales; especies éstas usadas en construcciones livianas.

En todo este trayecto encontramos pocas especies agrícolas y todavía mal cultivadas; no se observa ninguna técnica agrícola para su mejor rendimiento.

Balzapamba es la tierra de los Cítricos: Naranjos y limoneros; pequeños cultivos de café hasta Tambo-loma (1.866 mts.); plátanos de algunas variedades; caña de azúcar en pequeños cultivos. Por lo demás la gente de este lugar se contenta con cultivar sólo productos para su consumo: Manihot utilissima (Bixa Orellana), muy pocas plantaciones y encontramos hasta el Putzo o algo más. La cascarilla no la cultivan: se contentan con ir a destruir los árboles y sacar en cargas al mercado más cercano, a Babahoyo. Cosa igual podemos decir de la tagua (Phytelephas macrocarpa y P. ecuadorensis). Francamente es una lástima que no se aproveche toda la región subandina en grandes cultivos agrícolas. Quizá más tarde se intensifique.

Subiendo de Gualashay o mejor aún, desde el antiguo Tambo de Gobierno (3.100 mts.), observamos como la flora subtropical y la extra-subtropical se mezcla con la andina. La vegetación arbórea más baja, más rala y son sustituidas paulatinamente por otras especies; luego el cambio es total.

Es palpable la transición vegetal: se ve, se observa. En pocas horas de Balzapamba a un gran chaparral (formación de la cordillera Andina), hemos estudiado geografía botánica prácticamente; influencias de la altura y temperatura más que nada; luego el estado higrométrico del ambiente, el suelo, etc. y así llegamos a San José de Chimbo (2.499 mts.) y luego a Guaranda (2.688 mts. según Wolf), en cuyo recorrido encontramos exclusivamente vegetación de clima templado y cultivos agrícolas de la zona templada. Pernoctamos nuevamente en Guaranda, para regresar al siguiente día a Quito.

Como conclusiones de esta excursión, he podido sentar:

1º. Este recorrido es uno de los más adecuados para estudios práctico-didácticos de Geo-botánica y de Ecología.

2º. Este recorrido es propio para el botánico.

3º. Un recorrido adecuado para el turista y para el que busca paisajes de belleza incomparable.

En cuanto a esta última conclusión, el Gobierno y las autoridades provinciales deben hacer lo posible por mantener la vía siempre en buen estado, a fin de recorrerlo, conocerlo, estudiarlo en cualquier época del año.

NOTA. La enumeración y descripción de las especies recolectadas en esta excursión, lo publicaré muy oportunamente y en cuanto tenga o reciba la clasificación e identificación de las mismas que hemos mandado a especialistas en Sistemática de Alemania y Estados Unidos. Esto mismo digo con relación a las especies recolectadas en otras regiones de nuestro país. Mientras tanto, a grandes rasgos seguiré publicando después de cada excursión los caracteres ecológicos, los factores que han influido en la distribución, etc. de cada lugar explorado. En una palabra, estos trabajos y su interpretación fitológica, frutos de la observación personal, seguiré publicando, como **CONTRIBUCIONES A LA GEO-BOTANICA ECUATORIANA**.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL