

# TERMINOLOGIA GEOGRAFICA Y ECOLOGICA PARA AMERICA TROPICAL ANDINA

Dr. M. ACOSTA-SOLIS

Geobotánico Forestal y Conservacionista  
Director del Instituto Ecuatoriano de  
Ciencias Naturales

## INTRODUCCION

En varias publicaciones, artículos, monografías, libros y contribuciones científicas de Europeos y Americanos y de nuestros propios escritores, cuando se refieren a la geografía de estos países, emplean términos que no corresponden a nuestra ecología tropical andina especial, los cuales tienden a propagarse, sobre todo entre profesores y estudiantes.

En nuestra Geografía, la terminología ha sido perturbada por malas interpretaciones, a tal punto que muchos de sus términos quedan sin significado. Esto se debe a la falta de verdadero espíritu inquisitivo o analítico de quienes, en forma caprichosa, dan nombres antojadizos a asuntos que desde tiempo inmemorial ya tienen su justa designación. Es curioso ver como ciertos cultores de esta especulación, en quienes es imperdonable no proceder con rígido criterio científico, confunden y tergiversan los vocablos de su ciencia específica.

La terminología generalmente utilizada entre nosotros es la derivada de las latitudes templadas, es decir, de ecología diferente a la de *América tropandina* o Ecuatorial-altitudinal, que está situada en la zona tropical pero modificada por el factor topográfico-altitudinal. La ecología de América tropical-andina es diferente de la tropical de Africa y Asia, como por ejemplo, de la tropical del Congo Belga o de la India meridional.

En *América tropandina*, no podemos hablar de *clima templado*, porque estamos en plena Zona Tropical y si por analogía aparente se quiere referir, lo correcto será hablar y escribir de *clima temperado*.

Y concretamente hablando, en la República del Ecuador, como también en Venezuela, Colombia, Costa Rica, Perú y Bolivia, la ecología y el clima están sujetos no sólo a la situación geográfica de la zona tropical, sino al factor altitudinal y topográfico, es decir a la elevación sobre el nivel del mar y la orografía que marca las cordilleras de los Andes, y como éstas dan el carácter típico e inconfundible del paisaje, nosotros hablaremos y escribiremos de ecologías, de medios, paisajes, de vegetación y flora andinas o tropical andinas (tropandinas); pero nunca de ecología ni vegetación alpina, sencillamente porque no tenemos Alpes ni influencia ecológica alpina. Se hablará de ecología y de vegetación alpina solamente en Europa.

Manejamos la terminología y los tecnicismos en armonía con la realidad geográfica y las raíces griegas y latinas, para que nuestras expresiones al respecto, gocen del consenso general.

Por lo expuesto y teniendo en cuenta que es necesario corregir a tiempo los errores indicados y otros ecológicos, me permito en las páginas siguientes, sentar y explicar la terminología que debe usarse de acuerdo a nuestro medio tropical andino, que incluye orográfica y

políticamente al Ecuador, Colombia, el Occidente de Venezuela, Perú, Bolivia y también a Costa Rica y Guatemala, que también tienen la influencia Andina.

Para ser didáctico, el orden de los términos o vocablos que aquí trato, los presento según la importancia del uso, comenzando por la aclaración de los conceptos de Ecuatorial, Tropical y Tropandino, de los que se derivan los otros geoecológicos.

## I

### EL SIGNIFICADO DE LOS TERMINOS ECUATORIAL, TROPICAL Y TROPANDINO

El término "ECUATORIAL", derivado del latín *Aequatorialis*, se refiere a todo lo que está situado en el Ecuador geográfico, a la zona ecuatorial y en el caso de las plantas, a todas las "formaciones" y especies que viven o crecen en la faja intertropical.

Ecuatorial es un vocablo ampliado de *Aequator* y en tal sentido es principalmente geográfico, aplicado a la línea media imaginaria que divide a la tierra en dos hemisferios iguales.

TROPICAL comúnmente es un término geográfico-climático, pero ecológicamente hablando, es un término geográfico-ecológico para referirse al ambiente tropical en que viven las plantas y animales, entre las líneas geográficas imaginarias del Trópico de Cáncer (al N.) y Trópico de Capricornio (al S.) y en este sentido, el término Tropical es más amplio que el Ecuatorial.

No hay que olvidar que Tropical se deriva del latín *Trópico* y éste a su vez del término griego *Tropicos*.

Los términos *Tropófito* y *Tropophytia* se refieren antes que a derivados de Trópico, al cambio o mudanza del aspecto vegetativo o de las plantas sea en la zona tropical o en la templada, como por ejemplo la caída de hojas o defoliación, debido a estaciones de sequía o de descanso de temperatura; la defoliación de los árboles y leñosas en general expresa descanso fisiológico de las plantas. Etimológicamente tropófito viene de *Tropo* (prefijo derivado del griego que significa mudanza, cambio) y *fito* que significa planta; y *tropófito* (de tropo y filo), aplícase a los tropófitos.

La Tropophytia es una expresión de forma latina aplicada a la clasificación Ecológica de Huguet del Villar, como una subdivisión de la *Mesophytia* y que se caracteriza por la discontinuidad de la armonía de los factores ambientales, como por ejemplo, la época de sequía, el descanso de temperatura y la época de lluvias; estos cambios climáticos, producen naturalmente cambios morfofisiológicos en las plantas.

TROPANDINA O TROPANDINO, son términos geográficos y ecológicos aplicados especial y exclusiva-

mente al área de los Andes tropicales, o mejor dicho al sector tropical andino de América Latina. Esta gran área tropandina es singular y su ecología y vegetación es diferente de las de los otros sectores tropicales de la tierra, de Africa, Asia y de las islas tropicales del Pacífico, debido a la gran influencia topográfica y altitudinal de los Andes. Véase más adelante la aplicación de los términos geográficos-ecológicos *Andino* y *Alpino* y de los climas *templados* y *temperados*, así como la circunscripción del término *gélido* en relación con el *glacial*.

El área *Tropandina* constituye una parte del gran "cinturón de fuego" del Pacífico Occidental, localizada en América tropical y con ecología y distribución vegetativa especial, debido precisamente al factor orográfico andino.

## II

### PRINCIPALES TERMINOS TROPANDINOS

#### *Andino y Alpino:*

Es muy frecuente oír hablar entre nosotros confusamente los términos ecológicos de ANDINO y ALPINO; y así por ejemplo se oye hablar del clima alpino del Cotopaxi o del páramo del Angel, de la *vegetación alpina* de tal o cual lugar de nuestros Andes, etc., en vez de decir o de hablar de clima o *vegetación andinas*.

No debe emplearse en nuestra geografía la terminología alpina, porque no tenemos la formación orográfica alpina; ésta existe sólo en Europa, es decir en la zona templada. La ecología y todos sus factores concomitantes son muy diferentes de los que tenemos aquí, en nuestros países andinotropicales, situados en plena Zona Ecuatorial. Si se quiere hablar del clima, por ejemplo, el clima frío altitudinal de nuestros Andes, es diferente del de los Alpes. Cosa igual se puede decir de la vegetación: la nuestra es realmente andina; pero si se trata de hablar comparativamente con la de los Alpes, se dirá piso, faja, clima, formación, vegetación, flora, etc. *andinas*, y si nos referimos solamente a las fajas altitudinales, se dirá *faja andina*, *subandina*, *paramal*, *superparamal* y *gélida*.

En la fitogeografía Sudamericana se puede aceptar algunas comparaciones, como por ejemplo, cuando se habla del paisaje general de los Alpes y de los Andes y puede aceptarse en cierta forma "*el aspecto alpino de los páramos del Cotopaxi*", como escriben algunos Naturalistas Europeos. Pero nosotros, por razones geográficas, ecológicas y bióticas, siempre que hablemos o escribamos de la geografía ecuatoriana, diremos aplicando el término *Andino*.

El mal empleo del término *Alpino* en vez de ANDINO, viene desde principios del Siglo XIX: desde el sabio Humboldt, quien entusiastamente hablaba y describía *los páramos* en forma magistral, pero llamándole a su vegetación y flora *alpinos* por la semejanza o por el aspecto general. Luego del uso dado por el padre de la Geografía de las Plantas, todos los Naturalistas que han visitado y estudiado el ambiente de los países atravesados por la Cordillera de los Andes, han venido hablando de la *fisionomía alpina* del Ecuador, Colombia, Venezuela, etc., cuando ecológicamente debe hablarse solo de fisionomía, vegetación y flora andinas. Goebel, Reiss, Stübel, Meyer, Troll, Sodiro, Mille,

Werekle, Pittier, Laver, Schmidt, Schroeder, Wymper, etc., para sólo citar los principales, utilizan la *terminología alpina*, en plena región *tropandina*. Esto debe ser rectificado en bien de la verdadera terminología geobotánica y ecológica aplicada.

#### *Los pisos o fajas ecoaltitudinales:*

Al hablar de divisiones altitudinales o ecoaltitudinales de nuestros países andino-tropical, no se dividirá en "zonas" como erróneamente explican algunos profesores, sino en PISOS O FAJAS ALTITUDINALES. Según uno de los Congresos Internacionales de Botánica, la palabra ZONA es un término usado para las divisiones latitudinales, ya consagrada por el largo uso: Zona tropical, Zona templada, Zona fría, Zona polar, etc. Pero cuando se trata de divisiones altitudinales, debe usarse los términos PISOS o FAJAS, como ya se hace en todos los idiomas activos o modernos: *bande* en francés, *belt* en inglés y *gürtel* en alemán.

Con respecto a la terminología altitudinal-ecológica de nuestros países tropandinos, es necesario aclarar lo referente a los términos *alpino* y *subalpino* y *andino* y *subandino* que muchas personas confunden. Aquí no hay por qué hablar de *alpino* y *subalpino*, porque nosotros no tenemos las montañas alpinas de Europa, sino los *Andes*, formación geográfica, geológica, ecológica y altitudinal completamente diferente de la *Alpina*.

#### *Ceja andina o subpáramo:*

El término CEJA ANDINA es utilizado geobotánicamente en el Ecuador desde 1933, desde que el Dr. Ludwig Diels, del Museo y Jardín Botánico del Berlín-Dahlen, hizo excursiones y estudios en este país. Lo utilizó para designar a la faja vegetativa de transición entre el bosque andino y el páramo, es decir como sinónimo extensivo de cilio o ceja. La aplicación del vocablo está bien para nuestros países, además de que ya se ha venido usando en el Ecuador y Perú la designación de "*ceja de montaña*" para la misma faja altitudinal vegetativa, desde hace más de dos siglos. La designación de "*ceja de montaña*" es muy usada en las alturas de Golondrinas, Piñán y Gualupe (en la provincia de Imbabura), en Pelileo, Cotaló y Leito (Prov. Tungurahua), Guanujo, Tablas, Chillanes, etc. (Prov. Bolívar). También he oído hablar de la "ceja de montaña" al descender de Sumbagua a Pilaló, en la Cordillera Occidental. La misma designación de "ceja de montaña" como sinónimo de CEJA ANDINA, he oído en mis viajes andinos por Venezuela, Colombia y el Perú.

El piso o faja de la CEJA ANDINA está generalmente entre los 3000 a los 3600 m. s. m. según las modificaciones orográficas y factores locales.

En muchas secciones andinas es difícil distinguir la *Ceja*; solamente el Naturalista experimentado o mejor todavía el Geobotánico, puede diferenciar. Florísticamente hablando, la CEJA ANDINA separa el pajonal del páramo, del subpáramo arbolado o del cubierto de surales (Asociaciones de *Chusquea* spcs.).

#### *Páramo, pajonal y prado paramal:*

El término PARAMO no es sólo un piso altitudinal, como muchos creen o dicen. El PARAMO es una formación altiandina florística típica, dominada general-

mente por el "pajonal" o graminal de los géneros *Festuca*, *Stipa*, *Calamagrostis* y *Deyeuxia*, algunas plantas en almohadón (pulvinetus) o esterilla y también algunos ejemplares esporádicos o aislados de arbustivas y arbóreas achaparradas. Esta formación eco-florística varía altitudinalmente desde los 3000 a los 3300 m. s. m., según la influencia de los factores locales (vientos, suelos, lluvias, etc.) a los 4500 m. s. m., y según la dominancia de los vientos, las temperaturas y los descensos de la temperatura, el Páramo es localmente calificado como "benigno", "monótono", "inhóspito", "frígido", etc.

Al "pajonal" del páramo algunos llaman "prado paramal", que se podría utilizar cuando sólo se refiera a la vegetación de gramíneas con diferentes herbáceas perennes del tipo mesofítico (intermedio entre xerófito o higrífita); pero en el graminal del páramo se observa un número variable de leñosas, arbustivas y arbóreas del tipo inferior, pero casi todas achaparradas. Los únicos arbolitos que llegan a las mayores alturas del páramo hasta casi los 4500 m. s. m., son los "pantzas" y los "yaguales" y los "ficales" pertenecientes a los géneros *Gynoxys* y *Polylepis*.

#### *Superpáramo y piso nival andino:*

El piso superior del verdadero páramo, sobre los 4500 m. s. m., algunos geobotánicos lo denominan *superpáramo* cuya vegetación se caracteriza por lo pobre, dispersa y disociada sobre un suelo arenoso y grava. El Dr. José Cuatrecasas, geobotánico español muy conocido, dice que el superpáramo corresponde al piso gélido de Pittier; esto puede ser aceptable en forma general, pero concisamente hablando no es lo mismo superpáramo que piso gélido; el término *gélido* debe referirse sólo al piso de las nieves, que en el Ecuador está sobre los 4750 m. s. m., por lo mismo, *gélido* es un término geobotánico altitudinal específico para denominar al "medio" nevado o helado de los casquetes montañosos, que es diferente del medio helado de los casquetes polares.

Altitudinalmente hablando, el SUPERPARAMO es el páramo más elevado del clímax graminal, es decir, que se extiende sobre los 4500 m. s. m. En este piso existen géneros y especies propios (*Senecio* spcs. *Calcitium* etc.) en los lugares "pelados", arenosos y cascajosos se observa la presencia de *Draba*, *Cerastium*, *Senecio*, etc.

La denominación de Superpáramo, repito, no debe confundirse con el *piso gélido* o *nival*. El SUPERPARAMO puede abarcar o comprender también al piso nival o gélido; pero altitudinalmente y térmicamente hablando, el PISO NIVAL O GELIDO comprende sólo a los casquetes nevados o pisos cubiertos de nieves aternas, que en el Ecuador está sobre los 4750 metros sobre el nivel del mar.

#### *Piso gélido y ambiente glacial:*

Las palabras *gélido* y *glacial* significan "medio fríísimo" o de hielo y nieve, y ambos vocablos se han venido usando como sinónimos para referirse al "frío glacial" del hielo de los polos, como el "frío frígido" de las nevadas de las altas montañas de América. Pero teniendo en cuenta que el frío de los polos es diferente del frío de los nevados de las altas montañas, ecológicamente se deben diferenciar los dos términos: GLACIAL (del latín *glacialis*) se aplica desde antaño al frío y a la ecología del medio fríísimo de los polos, y este término

debe conservarse para todo lo relacionado con la ecología polar (Ártica o Antártica). GELIDO (del latín *gelare*); helar, congelar, significa frío de hielo o de nieve. Este término gélido no consta en el diccionario botánico de Font Quer. El término Ecológico-altitudinal *gélido* se comenzó a usar en América Meridional desde 1930, como vocablo especial para el frío de los pisos altos de los Andes; el naturalista suizo Henry Pittier fue el primero en usar este término, al hablar de la vegetación venezolana, y luego, el que esto escribe, lo divulgó reforzándolo con las consideraciones aquí expuestas.

La diferenciación de los términos *gélido* y *glacial*, sirve para establecer las diferencias ecológicas existentes entre el medio de la faja fría y el frío de las cúspides nevadas de la Zona Tropical Andina. El frío *Glacial* es polar y el frío *Gélido* es Andino; la diferencia definitiva de estos términos es no sólo *latitudinal* y *altitudinal*, sino también ecológica. Glacial es un término que se debe aplicar no sólo al frío, sino al medio geográfico polar, y Gélido, al frío helado de las altas montañas andinas. Según lo expuesto, el término *Gélido* es un vocablo ecobiológico altitudinal y como es propio del piso de las nieves andinas, estaría bien denominarle también *piso nival Andino*.

Y hablando de ecobiología altitudinal, el término *páramo*, que está muy relacionado con el frío *gélido*, no es sólo un piso altitudinal como muchos exponen, sino también una *formación florística* de altitud variable desde los 2800 m. s. m., como en Loja, o los 3300 m. s. m., como en Pilagüin y hasta el cinturón de las nieves; pero generalmente se fija en forma convencional la faja paramal de los 3200 hasta los 4500 m. s. m., que comienza el piso nival o gélido.

#### *"Ecuador Central" y "Región Interandina" o "Sierra":*

Geográficamente el territorio ecuatoriano está dividido en 3 Regiones Naturales: Costa, Sierra y Oriente, o también en Región Occidental, Región Central y Región Oriental. Ecológicamente a estas 3 Regiones se les denomina como Ecuador Occidental, Ecuador Central y Ecuador Oriental o Amazónico, respectivamente.

Muchas personas denominan indistintamente al *Ecuador Central* como *Región Interandina*; pero esta confusión debe evitarse, porque el *Ecuador Central* abarca a todo el sistema andino de las 2 Cordilleras, desde los declives subandinos externos y a todo lo que queda encerrado entre las dos cordilleras; en cambio, la *Región Interandina* comprende solamente el gran callejón limitado entre las dos cordilleras, incluyendo, por supuesto, los nudos transversales que separan de trecho en trecho, formando las hoyas naturales como la de Ibarra, la de Quito, la de Ambato-Latacunga, la de Riobamba, la de Cuenca, etc., así como las grandes depresiones de los cauces de los ríos que se dirigen al Occidente o al Oriente, atravesando las Cordilleras respectivas, como las gargantas del Chota-Mira, Guayllabamba, Patate-Chambo-Pastaza, Paute-Gualaceo, Zamora, etc.

De lo arriba explicado, se deduce que el *Ecuador Central* es el todo, y la Región Interandina, una parte. El Ecuador Central comprende a la Región Interandina más los páramos y los declives subandinos exteriores de ambas cordilleras.

En cierto sentido, o mejor dicho con mayor amplitud, la *Región Interandina* puede también ser sinonimiada como el *altiplano* o la *Muestra andina*.

El término SIERRA que utilizan los costeños para designar a la Región Interandina, puede ser aceptado desde el aspecto orográfico general del país: Costa, Sierra y Oriente.

### III

## TERMINOS CLIMATOLOGICOS TROPANDINOS

### *Clima templado y temperado:*

La mayoría de nuestra gente al referirse al clima de la Región Interandina, habla como *templado*, en vez de *temperado*. El clima templado se refiere especialmente al clima de la *zona templada*, es decir donde existen las cuatro estaciones marcadas del invierno, la primavera, el verano y el otoño.

En América Tropical y Andina, no existen las cuatro estaciones y los factores que las rodean son muy diferentes a los observados en Europa, Estados Unidos, Chile y Argentina. Como consecuencia del clima y de la ecología general, la vegetación y flora de los países de la Zona Templada, son muy diferentes de las reducidas áreas de "clima templado" de América Tropical. En la Región Central Interandina del Ecuador, por ejemplo, no existen las cuatro estaciones marcadas de Europa y Norteamérica, que están en la Zona Templada, apenas existe un remedo en los valles de Ambato y Patate, en toda la Hoya de Ambato-Latacunga y en la Hoya de Cuenca y valles de Paute y Gualaceo; en estos lugares prosperan y producen los frutales extratropicales (manzanos, perales, membrillos, melocotones o duraznos, ciruelos, reinaclaudias, mirabeles, etc.) porque el clima es algo semejante o equivalente al de la Zona Templada: con un ligero descenso de temperatura en ciertos meses del año (que simula al otoño y al invierno de Europa y los Estados Unidos), que produce la caída del follaje y el descanso fisiológico de los árboles; en cambio, en otros lugares de la misma Región Interandina como Quito, Loja, etc., todo el año los árboles frutales están produciendo follaje, flores y frutos y la gente sigue hablando del "clima templado", cuando en realidad débese hablar de *Clima Temperado*.

Al decir *Clima Templado* al dominante de nuestra Región Interandina, estamos dando la designación de un clima andino-tropical propio de la Zona en que vivimos. Además, el *clima templado* es una designación geográfica *latitudinal*, en tanto que el término "*temperado*" es *altitudinal*.

Finalmente, los factores concomitantes del clima templado de la Zona Templada, son diferentes de los que forman el llamado "clima templado" de las áreas andino-tropicales; la designación de "templado" en los países tropandinos es referente sólo a la *temperatura* templada o a la mesotermia; de aquí que la designación correcta para el "clima templado" de los países tropandinos debe ser *temperado*.

### *Los términos "invierno" y "verano" en nuestros países tropical andinos:*

En los países tropandinos como Ecuador, Colombia, Venezuela, Perú y Bolivia, frecuentemente se oye hablar

del tiempo de "invierno" y del "verano"; pero estos términos no tienen la misma concepción que el INVIERNO y el VERANO de los países de los climas templados o de la Zona Templada.

El invierno y el verano de los países de la Zona Templada se refieren a dos estaciones marcadas del año, como la primavera y el otoño. Como todos sabemos, el invierno representa el tiempo frío y seco, y el verano es la estación con temperatura calurosa y húmeda. Fito-fisiológicamente el invierno representa el absoluto reposo o descanso de la actividad biológica de las plantas o de sus órganos; este reposo se conoce como *invernarse* o pasar el invierno en estado de vida latente. La palabra *invernarse*, viene del latín *hibernare*, ibernar. El *verano* de la zona templada, fitofisiológicamente representa el clímax de la actividad de la planta, que culmina con la maduración de los frutos y semillas. Por lo explicado, los términos INVIERNO y VERANO de la Zona Templada, significan al mismo tiempo: clima estacional y estado biológico o fisiológico de las plantas.

En el Ecuador andino y en los países Andino-tropicales en general, el término "INVIERNO" se refiere a la época de lluvias, sea en las llanuras bajas o altas, en las formaciones boscosas, en el callejón interandino, etc., y con el término "VERANO", se refiere sólo a la época de sequía o a la ausencia de la lluvia. Por esto es mejor recomendar en nuestros países andino-tropicales el uso de los términos "época" o "estación" de "sequía", en vez de INVIERNO o VERANO, respectivamente; pero si se insiste en hablar o escribir del "invierno" o del "verano" de los países de América tropical, habrá necesidad de aclarar o de poner entre paréntesis los "meses de lluvia" o de "sequía"; así por ejemplo, si nos referimos a la Costa Ecuatoriana, se aclara indicando que el invierno se extiende de diciembre a mayo (meses lluviosos), y el verano de mayo a diciembre.

Finalmente, hay que aclarar una vez por todas, que en los países tropandinos de la Zona Ecuatorial, no existen las 4 estaciones marcadas de la Zona Templada: Primavera, Verano, Otoño e Invierno. En estos países existen solamente remedos, como por ejemplo en los valles de Ambato-Latacunga, en el valle de Guano-Paute, etc.; en estos valles se desarrollan y producen los árboles frutales de origen extratropical como los perales, manzanos, membrillos, duraznos, abridores, ciruelos (reinaclaudias), mirabeles, etc. Y sólo por esto el vulgo denomina el clima de estos valles como "templado", a pesar de que nunca se ha presentado el verdadero invierno con el descenso de temperatura, característica de la Zona Templada. Por lo expuesto, a los climas del llamado "templado" de la Región Interandina del Ecuador, por ejemplo, debe denominarse correctamente como clima TEMPERADO, como ya se explicó en el Capítulo respectivo de esta misma CONTRIBUCION.

## CLASIFICACION CLIMATICO-ALTITUDINAL DE LOS PAISES TROPICAL-ANDINOS

El Ecuador, a pesar de ser un país situado en plena Zona Ecuatorial, no es completamente tropical o tórrido, sino que presenta la gama más variada de climas y formaciones vegetales, según las localidades orográficas o topográficas; esto se debe a un factor fundamental, a la *altitud*, o sea a la elevación de la superficie desde el nivel del mar, y a las lluvias locales.

No obstante que es difícil establecer una correlación precisa entre la altitud y la temperatura, se puede hacer una división altitudinal-ecológica, es decir, tomando en cuenta los otros factores y principalmente la distribución de la flora y la fauna; pero no hay que exagerar esta clase de divisiones ecobiológicas, diciendo que son exactas, por que las vegetaciones altitudinales varían según los sectores del Carchi a Loja y a veces son de difícil determinación, como en el caso de la provincia

de Loja. En cuanto al cambio de la temperatura en relación con la altitud, aquella disminuye a razón de un grado centígrado por cada 180-200 metros que asciende desde el nivel del mar al piso nevado o gélido.

De acuerdo con las aclaraciones expuestas, es decir relacionando las fajas altitudinales con la temperatura, este autor se permite clasificar climáticamente al Ecuador Andino en las siguientes fajas ecoaltitudinales:

CUADRO CLIMATICO-ALTITUDINAL DEL ECUADOR

Clima	Faja Ecológica	Temperatura Promedia	Amplitud Altitudinal
TROPICAL	{ Ecuatorial cálido Subtropical subandino	28-24° C.	0-800 m. s. m.
		24-18° C.	800-1800 "
TEMPERADO	{ Temperado subandino externo Temperado Interandino	18-15° C.	1800-2800 "
		15-10° C.	1600-3200 "
FRIO	{ Frío Andino o Paramal Gélido o frío de los nevados	10-3° C.	3200-4700 "
		3-6° C.	4700-6300 " (Chimborazo)

Desde el nivel del mar hasta el piso gélido o muy frío de las nieves perpetuas (4750-6320 m. s. m.), se observa la disminución proporcional de la temperatura, desde los 28 grados centígrados hasta 0 y 6 grados centígrados. El decrecimiento térmico promedial en el Ecuador Andino está calculado a razón de un grado centígrado por cada 200 metros de elevación, más o menos; el paso de un Piso Vegetativo-altitudinal a otro, es insensible, pues no existe ninguna línea o faja divisoria de Piso a Piso altitudinal; es difícil decir donde termina una faja y empieza la otra, en forma inconfundible. Solamente el geobotánico o el botánico-forestal experimentados pueden hacer las divisiones altitudinales de acuerdo a las particularidades florísticas; de aquí que el conocimiento florístico de los diferentes Pisos Vegetativos es fundamental, no sólo desde el aspecto científico, sino aplicado a la propagación vegetal, como por ejemplo, a la forestación artificial. A base de los grupos, géneros y especies nativas, dominantes o relictos, se puede establecer una guía o índice para la selección de especies adecuadas o convenientes para la restitución vegetal o para la forestación o reforestación económicas.

#### IV

#### EXPLICACION DE ALGUNOS TERMINOS ANDINO-FORESTALES

##### *El término "montano" y sus compuestos:*

En los trabajos publicados por los forestales americanos L. R. Holdridge and others ("THE FORESTS OF WESTERN AND CENTRAL ECUADOR") y Elbert L. Little Jr. ("A COLLECTION OF TREE SPECIMENS FROM WESTERN ECUADOR"), al describir la vegetación y bosque del Ecuador, mencionan los términos arriba indicados: *montano* y sus compuestos. Esta terminología es sólo *topográfica* o referente a la *orofilia* (del latín oro más filo, plantas amigas o que prefieren la montaña) y por consiguiente muy genera-

les. Pero en nuestro país tropical-andino debemos preferir una terminología más precisa, la geobotánica, sobre todo después de conocer que el término *monte* (del latín *montis*, montaña) se refiere extensivamente a la formación leñosa en general o a la superficie cubierta de vegetación, como explica Font Quer, en su Diccionario Botánico.

*Montano bajo* equivale a fruticetum o matorral. *Montano alto* equivale a formación arbórea y a *soto*; *Monte medio* significa formación forestal, parte monte alto y parte monte bajo. En el Ecuador tropical-andino debe preferirse la terminología geobotánica expuesta por este autor en la CLASIFICACION DE LAS FORMACIONES VEGETALES Y FORESTALES DEL ECUADOR, como por ejemplo *Higrofitia subandina*, *higrofitia andina*, *higrofitia nublada*, etc., pero seguida del dato altitudinal respectivo.

##### *El término "sotobosque":*

Sotobosque viene del latín *soto* debajo y *bosque*, para significar vegetación arbustiva o leñosa que se desarrolla dentro o en el bosque y que tiene menor altura que el arbolado. El sotobosque en este sentido puede ser llamado también *subsilva* y sub-bosque, pero de ninguna manera confundido con SOTO que viene del latín *saltus* y que significa bosque, selva, bosque ribereño o de vega, de higrofitia o de xerofitia. Propiamente el sotobosque no es o no representa a una formación definida, sino a un estado morfológico vegetativo secundario, dentro de una gran formación forestal.

##### *"Paramillo", un término mal empleado:*

En las publicaciones tituladas "THE FORESTS OF WESTERN AND CENTRAL ECUADOR" del forestal L. R. Holdridge y Colaboradores del Servicio Forestal de los Estados Unidos Americanos y "A COLLECTION OF TREE SPECIMENS FROM WESTERN ECUADOR" del Botánico Elbert L. Little Jr., se menciona frecuentemente el término "paramillo"

para designar la formación altiandina de la *Ceja-andina* o al *subpáramo*. A pesar de la explicación dada por ellos al "paramillo", como "tipo arbustivo semiárido" de la meseta andina, no han sido felices en designarlo, porque con el término aplicado, se expresaría más bien un diminutivo de *páramo*, como *paramito*, pero en este sentido la faja así bautizada por ellos, nada tiene de diminutivo de *páramo*. El "paramillo" denominado por Holdridge y Little, es más bien un páramo arbóreo, porque tiene asociaciones de árboles, los de la Ceja.

Lo que creo que ha pasado con la denominación de "paramillo" es que los naturalistas americanos oyeron a algún nativo el término "paramillo" y luego lo generalizaron aplicándolo a las formaciones semejantes, y también porque no conocían bien la lengua española. Así es que, el término "paramillo" de los americanos debe ser eliminado del vocabulario geobotánico de nuestros países tropical-andinos, por mal aplicado.

## V

### ADAPTACION, ACLIMATACION Y NATURALIZACION

Son términos muy diferentes y sin embargo usados como sinónimos por los desconocedores.

#### La adaptación:

La adaptación biológica de una especie o de una variedad a un medio tal, es un proceso ecofisiológico que tiene por objeto la acomodación de la planta a cada uno de los factores climáticos, topográficos, edáficos y bióticos del nuevo medio. La falta de acomodación de una planta o especie a otro medio, puede provocar el desmedro del desarrollo habitual y aún su muerte. En el proceso de adaptación de las plantas a un "medio" o "estación", se forman particularidades biomorfológicas especiales para cada especie vegetal. La reacción biológica de los individuos de la especie forestal a otro medio diferente del propio habitat, determina en ellas un nuevo *temperamento*, esto es, un conjunto de necesidades, exigencias y aptitudes específicas, con respecto a las exigencias del nuevo medio; según las exigencias del nuevo medio y la facilidad de la planta para adaptarse, las especies serán *rústicas* y *delicadas*.

La plasticidad temperamental de las especies forestales es aprovechada en la introducción de estas a nuevos habitats o medios. Estos diferentes grados de acomodación se clasifican ecovegetativamente así: ADAPTACION PIONERA, ACLIMATACION y NATURALIZACION, que explico a continuación.

#### Aclimatar:

Aclimatar, es una palabra procedente del latín *climatis* (clima) y con el prefijo *ad* (a), significa hacer que una planta de ecología determinada, se adapte a otra. La aclimatación puede producirse en forma *natural*, por el transporte de las semillas, plantas u órganos vegetativos, por el viento o el agua y, en forma *artificial*, por la influencia del hombre. Habrá aclimatación artificial cuando las plantas de la especie introducida crecen bien, florecen y fructifican (aunque este último no de lo mejor). Varios pinos, cipreses, casuarinas, plata-

nes del género *Acer*, etc., introducidos de Estados Unidos de N. A. y de Europa, están en esta categoría. Algunos autores dividen la aclimatación adquirida de una especie en dos: la *aclimatación individual* y la *aclimatación de la especie*, puesto que en las especies tienen razas y variedades.

#### Naturalizar:

Naturalizar (de natura), es hacer que una especie vegetal, comunal o no, adquiera no sólo las condiciones y adecuaciones necesarias para vivir en un medio tal, diferente del de su origen, para perpetuarse en forma natural en el nuevo medio geográfico, sino que se propague naturalmente como si fuera nativa o autóctona. Al hablar de especies forestales, por ejemplo, se dirá que los cipreses de México, las acacias de Africa, los pinos del Mediterráneo, etc., se han *aclimatado* perfectamente en la Región Interandina del Ecuador, pero no se podrá decir que están naturalizadas, porque no han demostrado la facultad de autopropagarse; en cambio, sí se puede decir que el eucalipto común (*Eucalyptus globulus*) se ha naturalizado en Chambo, Penipe, Ambato, etc., porque las semillas que caen de las cápsulas, germinan fácilmente dentro del mismo rodal.

Los ejemplos típicos de naturalización de plantas exóticas en la Región Interandina del Ecuador, Colombia y Venezuela, presentan "retama" o "genista" y la "sábila" (*Aloe vera*), que siendo de origen Mediterráneo, se han naturalizado perfectamente en los valles secos del Chota, Guayllabamba, Ambato, Patate, Chaullabamba (Cuenca), Yunguilla, etc.

En la *naturalización forestal o agrícola* en general, la característica es o será la producción de semillas o la germinación de la especie en *forma natural* como en su propio "medio" o habitat original.

### BIBLIOGRAFIA

#### ACOSTA-SOLIS, M.

- 1941. *La Vegetación del Norte de Quito*. Quito (Imp. Universidad Central), 1 vol., ilustr.
- 1944. *Los Climas de las Regiones Naturales del Ecuador*. FLORA (Quito), IV (11-12).
- 1945-a. *Términos Geográficos y Biogeográficos mal empleados en el Ecuador*. EL COMERCIO (Quito), Marzo 20.
- 1945-b. *Las Tierras Agrícolas de la Provincia de Tungurahua*. Quito (Imp. "Ecuador"), 1 vol., ilustr.
- 1945-c. *Cinchonas del Ecuador*. Quito (Imp. "Ecuador"), 1 vol., ilustr.
- 1951. *Primera Lista numerada de Maderas y Leñosas del Ecuador*. Publicación del Departamento Forestal del Ecuador (Quito), N° 10, Enero 30.
- 1952. *Recursos Naturales del Ecuador*. Revista EPOCA (Quito), Diciembre.
- 1953. *Las Tierras Áridas y Xerofílicas de los Valles del Chota y Guayllabamba*. Contribución del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales (Quito, Ecuador), N° 20, Agosto, 1953.

- 1954. *Los Pastizales Naturales del Ecuador*. Revista de Agricultura (Quito, Ecuador), 99: 12-28 (Reproducción mimeográfica de la V Reunión Panamericana de Consulta sobre Geografía del I.P.G.H., Quito, Enero, 1959). Nueva publicación en Revista Geográfica N° 53, Tomo XXVII, Río de Janeiro, 1960.
- 1956. *Observación sobre la Utilización de las Tierras Agrícolas de Azuay y Cañar*. Incluido en el Informe CAÑAR Y AZUAY: *Desarrollo Económico, Situación Agraria y Forestal*, págs. 189-220, 1 mapa, 1 tabla y 17 láminas fotográficas. Junta Nacional de Planificación y Casa de la Cultura Ecuatoriana, Quito, 1 vol., ilust.
- 1957. *Clasificación Geobotánica de los Bosques y las otras Formaciones Vegetales del Ecuador*, Ciencia y Naturaleza (Quito, Ecuador), 1 (2): 62-77, ilust. y 1 mapa, Octubre.
- 1959-a. *Evapotranspiración de las Areas Equinociales*. Cuaderno mimeografiado para la V Reunión Panamericana de Consulta sobre Geografía del I.P.G.H., Quito, Ecuador, 25 págs.
- 1959-b. *El Noroccidente Ecuatoriano*. Contribución del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales (Quito, Ecuador), N° 30, págs. ilust.
- 1960-a. *Los Bambúes y Pseudobambúes del Ecuador*. Contribución del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales (Quito, Ecuador), N° 31, págs. 40, ilust.
- 1960-b. *Maderas Económicas del Ecuador y sus Usos*. Quito (Imp. Casa de la Cultura Ecuatoriana), 1 vol., ilust.
- 1961. *Los Bosques del Ecuador y sus Productos*. Quito (Imp. "Ecuador"), 1 vol., ilust.
- 1962. *Vegetación y Fitogeografía de la Provincia de Pichincha*. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Libro de 235 págs. 55 fotografías y 4 mapas, México.
- s. f. *Fitogeografía del Ecuador* (Inédito).
- DE LA CONDAMINE**  
Journal du voyage fait par ordre du roi a l'Equateur, servant d'introduction historique a la mesure des trois premiers degrés du meridiem. Paris, 1751, 4° 280 S.
- CUATRECASAS, J.**  
—1934. Frailejonal, típico cuadro de la vida vegetal Trabajos del Mus. Nacional de Ciencias Naturales. Serie Botánica 27, 1-144, Madrid, 1934.  
1934. Frailejonal, típico cuadro de la vida vegetal en los páramos andinos. Revista Acad. Colomb. de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 7, 457-461 (1950).
- DANGUY, P. et H. CHERMEZON**  
Sur quelques especes et variétés nouvelles de la République de l'Equateur. Bull. Mus. Hist. Nat. XXVIII (Paris 1922) 432-439.
- DIELS, L.**  
1934. Die Paramos der Aquatorialen Hoch-Anden. Sitzungsber. Preub. Akad, Wiss, Phys. Math. Klasse 1934. Berlin 1934, 57-68.  
—1936. Contribuciones al conocimiento de la Flora y vegetación del Ecuador. Versión Española de P. Espinosa. Imp. Univ. Central, Quito, Ecuador, 1936.
- DRESSEL, L.**  
Charakteristik der ecuadorianischen Pflanzenschatzes. In "Natur und Offenbarung". Munster, XXVI, 1880, 1-18, 65-72, 362-378, 418-437. XXVII, 1881, 193-205, 350-368. Benutzt sehr ausgiebig die "Apuntes" von SODIRO. Eine Anzahl von Arten-Listen, z. B. die von Krautpflanzen des Interandinen Hochlandes (XXVII, 356), finden sich jedoch bei SODIRO nicht.
- FONT-QUER, P.**  
Diccionario de Botánica; Editorial Labor S. A., Barcelona, Madrid, 1953.
- GOEBEL, K.**  
Die Vegetation der venezilanischen Páramos. In., Pflanzenbiologische Schilderungen II, 1-50. Marburg 1891.
- GUTIERREZ BRAUN, F.**  
1955. Expedición del Doctor Richard Weyly al mazo del Chirripó. Instituto Geográfico de Costa Rica. San José 1955.
- HUGUET DEL VILLAR, EMILIO**  
Geobotánica. Editorial Labor, S. A., Barcelona-Buenos Aires.
- HEILBORN, O.**  
Contributions to the Ecology of the Ecuadorian Paramos with Special Reference to Cushion Plants and Osmotic Pressure. Svensk Bot. Tidskr. XIX, 153-170.
- HERZOG, Th.**  
Pflanzenwelt der bolivischen Anden. Vegetation der Erde von A. ENGLER und O. DRUDE XV, Leipzig 1923.
- HUMBOLDT, A., a. und A. BONPLAND**  
Essai sur la Geographie des plantes, accompagné d'un Tableau physique des régions equinoxiales. Paris 1807. I große Tafel. Deutsche Ausgabe: Ideen zu einer Geographic der Pflanzen nebst einem Naturgemalde der Tropenlander. Tubingen 1807.
- JAMESON, W.**  
Botanical Notes, made in the Republic of El Ecuador (Quito, Guayaquil and Azuay). Hooker's London Journ. of Botany II (1843), 643-661.  
—Botanical Excursion to Salinas, an Indian village on Chimborazo. HOOKER'S London Journ, of Botany IV, 378-385 (1845).  
—Excursion made from Quito to the River Napo, January to May, 1857. Journ. R. Geogr. Soc. XXVIII, London 1858, 337-349.

- Synopsis plantarum Aequatoriensium, 2 Bde. Quito 1865. Umfaßt nur Ranunculaceen bis Labiaten.
- KNOCH, K.**  
Klimakunde von Sudamerika. Berlin 1930. G. 117-125.
- MARTINEZ, NICOLAS S.**  
Estudios meteorológicos y climáticos. Quito 1932.
- 1933. Exploraciones en los Andes Ecuatorianos. Quito.
- 1932. Exploraciones y estudios efectuados en el Cotopaxi y el Pichincha. Quito.
- MEYER, HANS**  
1907. In den Hoch-Anden von Ecuador, Chimborazo, Cotopaxi, etc. Berlin Dazu Bilderatlas in Quer-Folio.
- MILLE, L.**  
1918. Nociones de Geografía Botánica aplicada al Ecuador. Quito, 24 S.
- PITTIER H.**  
1929. Apuntaciones sobre la Geobotánica de Venezuela. Imp. del Comercio, Caracas.
- PREUSS, P.**  
1901. Expedition nach Central- und Sudamerika, Berlin (Ecuador S. 70-93; meist Kulturpflanzen und Landwirtschaft).
- RICHE, KARL**  
1937. Geografía Botánica de Chile: Tomos I y II, traducidos por Gualterio Looser en 1938. Santiago de Chile.
- RIMBACH, A.**  
1932. The Forests of Ecuador. In "Tropical Woods", n, 31, 1-9 New Haven, Conn.
- SCHIMPER, A. F. W.**  
Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. 3. Aufl. hsg. von F. C. von FABER, Jena 1935.
- SIEVERS, WILHELM**  
1914. Reise in Perú und Ecuador, ausgeführt 1909. Wissensch. Veröffentlich. Ges. f. Erdkunde Leipzig. VIII. München und Leipzig.
- SODIRO, LUIS A.**  
1874. Apunte sobre la Vegetación Ecuatoriana. Programa de las lecciones que se dará en la Escuela Politécnica de Quito en el año escolar de 1874 a 1875. Quito, 48 S.  
Erste zusammenfassende originale Übersicht der Begetation von Ecuador.
- STUBEL, ALPHONS**  
1897. Die Vulkanberge von Ecuador, geologisch-topographisch aufgenommen und beschrieben, Berlin, 556 S., Karte I: 250000 in 2 Blättern. (Alphabetisches Verzeichnis der Ortlichkeiten S. 507-554).
- TROLL, C.**  
1932. Ecuador. In: Klute, Handbuch der geographischen Wissenschaft, Lieferg. 46, Sudamerika, 392-411. Wildpark-Potsdam.
- VARESCHI, V.**  
Monografías Geobotánicas de Venezuela I. Rasgos geobotánicos sobre el Pico de Naiguatá. Acta científica Venezolana 5-6, 180-201 (1954-1955).
- 1954. Algunos Aspectos de la Ecología Vegetal de la zona más alta de la Sierra nevada de Mérida. Revista Fac. Cienc. Forest. 3 (12), 1-15.
- WARNING, E.**  
1909. Ecology of Plants. London, 1 vol., ilustr.
- WEABER, J. E. y F. E. CLEMENTS**  
1929. Plant Ecology. New York, 1 vol., ilustr.
- WEBER, HANS**  
1959. Los Páramos de Costa Rica y su concatenación fitogeográfica en los Andes Suramericanos, traducción al español, Instituto Geográfico de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- WEBERBAUER, A.**  
1911. Pflanzenwelt der peruanischen Anden. Vegetation der Erde von A. Engler und O. DRUDE, XII, Leipzig.
- WEDDELL, H. A.**  
1855. Chloris Andina. (F. de Castelnau, Expedition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, 6 partie. Botanique). 2 Bde. Paris.
- WERCKLE, C.**  
1909. La subregión fitogeográfica costarricense. Sociedad Nacional de Agricultura de Costa Rica. San José.
- WHYMPER, EDWARD**  
1892. Travels amongst the Great Andes of the Equator. 2. edition. 2 Bde. London. Liste der am höchsten aufsteigenden Pflanzen 1, 350-353.
- WILHELMY, H.**  
1956. Ein Vegetationsprofil durch die feuchttropischen Anden von Kolumbien. Kosmos (Stuttgart) 52, 478-484.
- WOLF, Th.**  
1892. Geografía y Geología del Ecuador. Leipzig 1892. (Hauptwerk zur Geographic Ecuadors).