

# Paisajes y suelos de la Amazonía ecuatoriana: entre la conservación y la explotación

Los medios naturales de la Amazonia Ecuatoriana (A.E.) han permanecido por mucho tiempo mal conocidos, al no poder alcanzar un conocimiento integral que requeriría el concurso de numerosas disciplinas. Los estudios morfo-edafológicos que fueron realizados por PRONAREG-ORSTOM entre 1976 y 1985 ofrecen una primera aproximación sistemática: procede a la delimitación de los principales paisajes y los suelos que a ellos corresponden.

La A.E. es la parte periférica de la cuenca amazónica y junto al sector más volcánico de la cordillera de los Andes. Es una región original, por muy diversos que sean los medios naturales desde los glaciares hasta los pantanos; su naturaleza y localización no son aleatorias, son definidas por el ordenamiento de las estructuras geológicas y las gradientes climáticas hasta llegar a un sistema coherente. Para dar cuenta exacta de este hecho, en el marco de esta breve exposición bastará establecer el organigrama de 15 de los paisajes principales y caracterizar nueve tipos de suelos predominantes.

## A. LOS PAISAJES

**Altitudes y Relieves:** Las vertientes de los Andes se extienden aproximadamente entre los 6.000 y los 1.000 m. de altura. Los desniveles de gran amplitud están ligados a muy fuertes pendientes, cortados por numerosas y profundas quebradas. Los relieves subandinos descienden paulatinamente entre 3.000 y 600 m., más modestos y sin embargo todavía vigorosos y contrastados. En cuanto a las formaciones periandinas, se desarrollan bajo los 600 m. tanto en lomas testigos, gradas o planicies más o menos disectadas en colinas o en terrazas y partes bajas cuyo régimen hidrológico es siempre crítico.

**Climas:** No existen estaciones térmicas bajo estas latitudes, pero la temperatura disminuye proporcionalmente con el incremento de la

altitud.

Las temperaturas medias del suelo (superiores en 2°C en relación con las del aire) son de 22°C a 1.200 m., de 15°C a 2.500 m. y de 8°C a 3.800 m.

Las alturas de precipitación son raramente inferiores a 2.000 mm. (salvo en las alturas y en el extremo Sur), generalmente cercanas a los 3.000 mm. y alcanzan 7.000 mm. en el flanco inferior de los Andes. El aire está saturado de humedad.

**Vegetación:** Predomina el bosque tropical denso, excepcionalmente, éste se adapta a la altura o a los suelos muy poco profundos debido a formas accidentadas. En zonas pantanosas, éste cede el paso a formaciones abiertas con palmeras. La vegetación mantiene litters y horizontes humíferos muy densos, sobre todo en altura, pero se está transformando parcialmente en cultivos y pastos.

### ORGANIGRAMA DE LOS PAISAJES

UNIDADES DE LA CARTA	REFERENCIA A LOS SUELOS
La vertiente Amazónica de los Andes:	
11. Glaciares	---
12. Formaciones volcánicas, altas crestas rocosas y páramos recubiertos por cenizas	01 + 04
15. Altas vertientes disectadas del Norte y del Centro recubiertas por cenizas	04
18. Altas vertientes disectadas del Sur	08
La Amazonia Subandina:	
21. Relieves estructurales kársticos del alto Napo y zonas muy quebradas, recubiertas por cenizas	04 + 01
22. Relieves estructurales del alto Santiago con mesas, cuevas, y chevrone en franjas	01 + 08
24. Relieves disectados del corredor de Limón-Indanza	07
25. Altas colinas subandinas y chevrone de areniscas	08 + 05 + 01
La Amazonia Periandina:	
31. Piedemonte central antiguo: mesas y relieves derivados	09a
32. Piedemonte indiferenciado próximo:	

	mesas cubiertas por cenizas	04
33.	Gradas medias del 2do. piedemonte: mesas y llanuras	09b
34.	Gradas alargadas del 2do. piedemonte: llanuras, terrazas y diques arenosos	09c
35.	Piedemonte colinado del Sur	08
41.	Colinas periandinas	05
42.	Complejo fluvial: terrazas y pantanos	02 + 03 + 06

## B. LOS SUELOS

### Perfiles, suelos, coberturas y códigos

A todo inventario edafológico corresponde un nivel de percepción, que depende de la escala adoptada y se ajusta a la accesibilidad del terreno, medios para el trabajo, etc. ...

En el presente caso, ésta es una percepción muy elemental que nos fue impuesta tanto por la accesibilidad como por los otros medios a nuestro alcance. A este nivel y tomando en consideración la diversidad propia de los perfiles de suelos, tal como se observan en la naturaleza, lo que puede ser definido y delimitado no es generalmente un suelo (la extensión homogénea de un único perfil) sino más bien una cobertura edáfica: la extensión de perfiles similares distintos de los perfiles de cualquiera otra cobertura que tiene una variabilidad propia.

La similitud de perfiles de una cobertura se halla definida por los límites de variación de algunos rasgos y parámetros; ahora bien, las características que definen la pertenencia o exclusión de un perfil en comparación con la cobertura edáfica no son generalmente las mismas que las que se definen en relación con las de una taxonomía usual. Recíprocamente no se podría atribuir una extensión geográfica a las categorías de una taxonomía.

Si las connotaciones ligadas a un lenguaje taxonómico se añaden o quitan a la percepción de los objetos naturales, el empleo de este lenguaje debe evitarse. Por eso hemos codificado las coberturas edafológicas cuya extensión y límites hemos constatado.

Lo hemos hecho en términos de colores para sustituir en palabras breves y sencillas, largas definiciones teóricas. Se encuentra que en la A.E., los colores son a menudo los únicos criterios comunes a los perfiles de un conjunto. La ventaja esencial es que el color es una característica fácilmente perceptible para cualquier persona.

## METODOS Y TERMINOLOGIA

— Los estudios se han realizado en 400 perfiles de los cuales 170 fueron objeto de determinaciones analíticas en los laboratorios de

## ORSTOM en Bondy.

– La acidez de una cobertura está señalada por:  $x/y$ ; en donde  $x$  = pH medio de los horizontes A;  $y$  = pH medio de los horizontes B. Se trata del pH (en agua) – 20 g/50 ml.

–  $S$  = Suma de Bases intercambiables por acetato de amonio a pH 7 en meq/100 g. de suelo.

–  $T$  = Capacidad de intercambio catiónico medido por acetato de calcio a pH 7 en meq/100 g. de suelo.  $T/A$ : la misma que se reporta por 100 g. de arcilla.

–  $V = S/T$ : saturación del complejo de cambio en porcentaje. Un material se denomina eutrico, mesodistrico, dístrico o perdístrico para los valores de  $V$  cuyos límites inferiores son 50 por ciento, 20 por ciento o 07 por ciento.

–  $m$  = índice de KAMPRAT  $100 Al/Al_2O_3$ ; donde  $Al$  es el contenido de aluminio intercambiable extraído por el cloruro de potasio. Un material se denomina aluminotóxico, fuertemente aluminotóxico o per-aluminotóxico, respecto a los valores del índice  $m$ : 25, 60 ó 85.

–  $R$  Residuo insoluble al ataque triácido.

–  $K_i$  Relación molecular  $SiO_2/Al_2O_3$  según el mismo ataque. El límite teórico 2.00 (prácticamente 2.20) separa los materiales bisialíticos de los monosialíticos.

– Los minerales arcillosos están determinados por difracción de  $R_x$  a nivel exploratorio.

– Al estado natural bajo bosque, los horizontes A en todos los suelos evolucionados son muy similares y no hay que comentar. A excepción de indicaciones contrarias, los parámetros estudiados son los del horizonte B.

Ciertos horizontes B presentan características arcillosas de suerte que los perfiles correspondientes podrían ser ultisoles del USDA Soil Taxonomy. Empero, estas características nunca son muy claras y no aparecen evidencias de una real translocación de arcilla. Además, no es posible trasponer a la cobertura las características propias de algunos perfiles. A fin de no mantener una indeterminación taxonómica constante, no se ha considerado esta variabilidad.

### 01. Suelos Minerales muy poco Evolucionados (blancos)

Estos suelos predominan sobre todas las superficies de los paisajes que están dominados por el volcanismo y la erosión glacial o por la disecación de rocas duras cuarzosas. Estos están evidentemente desprovistos de potencial productivo, tanto por su clima como por los suelos presentes.

### 02. Suelos Aluviales de Terrazas (gris)

Se trata del conjunto de suelos aluviales no pantanosos de los valles, pero la mayor parte son inundables o mal drenados. Conservan su aspecto original de depósitos estratificados, areno-limosos. Los minerales primarios son abundantes, especialmente los minerales y vidrios volcáni-

cos. Los minerales arcillosos son variados, con predominio de montmorillonita, con kaolinita, illita, clorita y trazas de gibsita mezclada. Ligera-mente ácidos (6.0/5.7); la desaturación es variable de baja a moderada (entre 30 y 90 por ciento). La fertilidad natural es elevada pero las potencialidades reales están restringidas por la variabilidad de texturas y la deficiencia del drenaje.

### **03. Suelos Hidromórficos de los Pantanos (azul)**

En la superficie de los pantanos, lo más destacable son los suelos orgánicos fibrosos (hydric tropofibrihists): 1 a 3 metros de fibras vegetales sobre horizontes arcillo-limosos de color gris azulado, constituidos por montmorillonita, illita, kaolinita (Ki alrededor de 2.70). Estos son muy ácidos en el horizonte orgánico (4.5), moderadamente ácidos en el nivel mineral (4.5 a 6.5), éste es más o menos desaturado de (20 a 90 por ciento). Este índice de fertilidad es potencial o virtual debido a las características pantanosas y a la presencia de los horizontes orgánicos del suelo.

### **04. Suelos Beige Formados sobre Cenizas Volcánicas**

Un manto de ceniza volcánica de 5 m. de espesor se extiende sobre importantes partes de los Andes y del piedemonte por encima de los 3.000 m. de altitud, los suelos predominantes son los andosoles per-hidratados (Hydrandepts).

Presentan perfiles profundos del tipo ABC/R2, con horizontes B homogéneos, de color beige ocre (10YR5/8) masizo, excesivamente friables, la retención de agua está entre 100 y 300 por ciento. Estos fosilizan rocas meteorizadas o suelos rojos truncados; están constituidos por minerales primarios alterados y cuarzo fino, de alofanas aluminicas, de gibsita, halosita (Ki entre 04 y 00 por ciento), pero la acidez residual es moderada (5.2/5.8). La liberación de aluminio tóxico es imprevisiblemente variable (m entre 20 y 70).

La fertilidad intrínseca es muy baja. La potencialidad de los paisajes concernientes es a veces aún más baja si se une a estas características de suelos, las de pendientes, topografía y clima.

El modo de explotación habitual es inadecuado, en particular la carga animal excesiva y el pisoteo desnaturalizan estos suelos que son físicamente muy frágiles.

### **05. Los Suelos Rojos de Colinas Periandinas**

Esta cobertura edafológica, la más extendida de la A.E., asocia varios tipos de suelos rojos per-ácidos (4.2/4.5) de tipo A(B)C(R) caracterizados por el predominio de horizontes alterfíticos cuyo desarrollo sobrepasa la profundidad de los cortes corrientes y nunca deja ver la roca alterada. Los horizontes A son similares pero los B son muy diferentes de un perfil a otro porque la disección colinada recorta imprevisiblemente uno u otro estrato de material original; rocas sedimentarias finamente estratificadas, areniscas o conglomerados del mioceno.

Los unos (rojos M) son claros (5YR5/8), arcillosos (entre 30 y 60 por ciento) y compactos, poco diferenciados, seguidos a poca profundidad (0.50 a 1.50 m.) por plintita. Constituidos por montmorrillonita, ilita, vermiculita y kaolinita (Ki entre 3.00 y 2.20 con T/A superior a 24 meq), asociados a una tasa elevada de cuarzo (R entre 30 y 60 por ciento) y con menos del 15 por ciento de óxidos. Son dístricos o perdistricos (entre 20 y 0.1 por ciento) y per-aluminotóxicos (m entre 80 y 98).

Los otros (rojos K) son más oscuros (2.5YR4/8), más profundos, mejor organizados y drenados; más arcillosos (A = 40 a 80 por ciento), constituidos por kaolinita y un poco de gibsita (Ki 2.20 y 1.90 con T/A inferior a 24 meq y a veces a 16 meq), con cuarzo (R entre 0.4 y 40 por ciento) y óxidos (15 por ciento), son perdistricos y per-aluminotóxicos.

En los dos casos, los horizontes A son pobres en arcilla pero sin trazos de translocación a B; se trata de una asociación de suelos fersialfíticos o ferralfíticos, fuertemente desaturados y pobres (por extensión de la clasificación francesa: CPCS, 1967); típico u oxico Dystropept o Haplortox según la clasificación americana (SMSS 1983).

La morfología y los parámetros tales como V y m dan una idea de la fertilidad de estos suelos al nivel más bajo. Unida al relieve de lomas, la potencialidad del paisaje es muy restringida, por lo menos en los sistemas agropastoriles extensivos habitualmente practicados.

#### **06. Los Suelos Abigarrados (rosados) de los Valles**

Estos ocupan las partes altas del paisaje fluvial. Son de tipo rojo, hidromórficos, perácidos y perdistricos, per-aluminotóxicos, de fertilidad casi nula y con drenaje problemático. No se deben confundir con los suelos de los demás valles.

#### **07. Los Suelos Amarillos de Limón-Indanza**

Estos suelos predominan en la zona de afloramientos de la serie secundaria LIMON (DNMG 1982). Derivan de estratos finos de areniscas muy irregularmente saturados de agua y meteorizados, dando como resultado pendientes irregulares y perfiles truncados.

Los suelos de color amarillo (10YR5/8), areno-limo-arcillosos, perácidos (4.5/4.8), perdistricos (V inferior a 0.5 por ciento) y per-aluminotóxicos (m superior a 95). Los datos relativos a su constitución son contradictorios, sin duda, en razón de las transformaciones: Ki entre 2.20 - 1.70, con gibsita, un poco de kaolinita y también ilita, clorita ... (T/A superior a 4 meq). Serían suelos ferralfíticos muy desaturados, poco evolucionados; son Typic Dystropepts. Su fertilidad intrínseca es muy baja y las potencialidades de este paisaje de pendientes inestables son muy restringidas.

#### **08. Los Suelos Amarillos y/o Rojos del Sur**

La cobertura edafológica de las vertientes altas y de los piedemontes colinados del Sur está desarrollada sobre rocas metamórficas, graníti-

cas, areniscas o coluviones de aquellas rocas. Los horizontes alterfíticos son generalmente profundos pero sus perfiles son a menudo erosionados o transformados; Rojos o Amarillos, perácidos y perdístricos. La gibsita es común, a menudo abundante con kaolinita y metahalloysita pero se mantienen arcillas complejas ( $K_i$  entre 1.00 y 2.00 con T/A superior a 16 meq).

Los más notables se encuentran en altitudes cercanas a los cerros andinos. Ricos en horizontes orgánicos espesos, son del tipo ABCR, negro/amarillo/rojo; perácidos (4.2/4.0); perdístricos ( $V = 0.1$  por ciento); y per-aluminotóxicos ( $m = 98$ ); alfíticos ( $K_i = 1.10$ ). Se trata de suelos feralfíticos muy desaturados, ricos en materia orgánica; son Umbriorthox. Los perfiles de piedemonte están situados en un conjunto menos riguroso pero presentan parámetros un poco menos excesivos.

La fertilidad de estos suelos es muy baja, las características de esos paisajes con pendientes muy fuertes y/o inestables son muy restrictivas; deberán ser protegidos. En cuanto a las potencialidades de las zonas colinadas de piedemonte son un poco más amplias.

#### **09. Los Suelos Pardos de Piedemonte**

Los piedemontes periandinos están formados por varias generaciones de capas detríticas constituidas de areniscas, piedras y arenas de origen volcánico. Todas estas formaciones están caracterizadas por coberturas de suelos de color pardo (7.5YR4/4).

Se puede distinguir tres coberturas asociadas a tres paisajes distintos y que son bastante diferentes en razón de la naturaleza de sus componentes arcillosos predominantes. Se puede diferenciar en cada una de estas coberturas varios perfiles cuya profundidad y ciertas características implican varios grados de evolución mineralógica y química: perfiles profundos, medios o superficiales. Estos últimos pueden ser considerados como iniciales o rejuvenecidos según se trate de una evolución progresiva (profundización) o regresiva (erosión).

#### **09a. Los Suelos Pardos con Kaolinita Desordenada de las Mesas**

Los testigos de la formación plio-cuaternaria MESA (DNMG, 1982) están constituidos por mesetas residuales y relieves derivados. La resistencia de estas estructuras es debida a capas horizontales de areniscas verdosas, ricas en materiales volcánicos. No ha sido probada la filiación de los suelos que dominan estas areniscas. La interposición de alteritas en "guijarros finos" orienta esta posibilidad, bajo reserva de observaciones in situ.

Los perfiles típicos son muy profundos (más de 4 m), homogéneos, masivos y friables: oscuros, de textura excesivamente arcillosa (A superior al 80 por ciento), pobre en el horizonte A pero sin signos de translocación a B. Las arcillas resisten a la dispersión. Nunca hay plintita, ni endurecimiento, ni signos de hidromorfía.

La kaolinita desordenada predomina en presencia de gibsita, con

muy poco cuarzo (Ki entre 2.00 y 1.70 — T/A inferior a 16 meq — R inferior a 03 por ciento). Son ácidos (4.3/4.9), perdrístricos (V inferior a 07 por ciento) y fuertemente aluminotóxicos (m entre 75 y 90); son suelos ferralíticos fuertemente desaturados, Haplortox.

Existen perfiles medianamente profundos. La proximidad de material parental implica: texturas menos arcillosas, acidez, desaturación y toxicidad aluminica tendiente a niveles débiles o despreciables.

Los perfiles poco o medianamente profundos reúnen todas las condiciones de fertilidad; en cambio los perfiles profundos son totalmente desprovistos. Las potencialidades de este paisaje dependen de la repartición de los suelos y ésta es imprevisible. Se benefician de un relieve suavemente disectado pero de acceso difícil.

#### **09b. Los Suelos Pardos Haloysíticos de Mesas de Piedemonte Lejano**

La formación detrítica pleistocénica MERA está constituida por acumulaciones considerables de material detrítico de origen volcánico. Sus testigos se disponen en gradas múltiples, planas, no disectadas.

Los perfiles típicos, similares a los anteriores, son muy profundos (más de 4 m) y homogéneos; pardos, masivos, pero friables, excesivamente arcillosos pero con una elevada tasa de pseudo-partículas que resisten a la dispersión; son perácidos (4.8/5.0), perdrístricos (V entre 8 y 3 por ciento), fuertemente aluminotóxicos (m entre 60 y 96); gibsita y metahaloysita predominan en ausencia de cuarzo (Ki entre 1.80 y 0.7 — T/A inferior a 16 meq — R inferior 0.4 por ciento) y 25 a 50 por ciento de óxidos metálicos, son suelos ferralíticos fuertemente desaturados: Haplortox. Los horizontes alteríticos no fueron observados. Superficies importantes y aparentemente individualizadas están cubiertas por perfiles medianamente o poco profundos (menos de 1 m.) en las cuales las piedras están en proceso de meteorización, directamente, sin interposición de capas con piedras más suaves.

Las texturas son menos pesadas en presencia de arenas no cuarzíticas (R entre 15 y 30 por ciento), la haloysita reemplaza a la metahaloysita y parece existir alófanas pero hay presencia de gibsita (Ki entre 1.50 y 1.70 — T/A muy superior a 24 meq). La acidez (5.0/5.4), la desaturación (entre 15 y 35 por ciento) y la toxicidad (m alrededor de 30) son moderadas; son suelos ferralíticos medianamente desaturados o rejuvenecidos; Típic Dystropets.

La fertilidad intrínseca de los perfiles más profundos es muy débil, en los poco y medianamente profundos es buena y están entre los mejores que se pueden encontrar en la A.E. La potencialidad de este paisaje es importante, pero bajo reserva de una exacta localización de cada tipo de suelo y de un manejo adecuado.

#### **09c. Los Suelos Pardos Haloysítico-Alofánicos de las Llanuras del Piedemonte Lejano**

Las llanuras periféricas de la formación MERA están constituidas



por arenas y limos de origen volcánico; los perfiles tienen horizontes estratificados con un B superior más arenoso, beige con características ándicas (tixotrópicos) y un B inferior más limoso o arcilloso (hasta 60 por ciento de A), pardo, masivo y friable; contienen gibsita y haloysita en alófanos y presencia de filitas residuales (Ki entre 2.10 y 1.40 – T/A superior a 50 meq), ácidos (5.4/5.7) mesodístricos (V entre 15 y 45 por ciento), poco o no tóxicos.

Al extremo periférico de la formación se ubican suelos pardos con características ándicas muy marcadas y éntricos. Es una cobertura compleja pero muy fértil.

### C. PANORAMA EDAFOGENETICO DE LA A.E.

Es muy conocido que en la superficie de regiones tropicales húmedas como la A.E., el clima ejerce sobre la **Edafogénesis** una influencia primordial que favorece la ferralitización de los suelos\*. Entre tanto, algunas condiciones particulares pueden bloquear la **Edafogénesis**, hasta limitar la expresión u orientarla hacia otras direcciones; además hay que tomar en cuenta los efectos **Morfo Edafogénéticos** de climas pasados y de sus modificaciones.

- Es así como la erosión, la renovación periódica de los materiales o el exceso de agua conducen a suelos sueltos, poco evolucionados, aluviales o hidromórficos.
- Parece que algunos sedimentos son ricos en arcillas complejas de tal manera que su meteorización libera elementos más que degrada; subsiste a la base de los perfiles y sostiene un confinamiento desfavorable al seguimiento del proceso. Este sería el caso de los suelos rojos con montmorillonita. Entre tanto, hay que notar que la desaturación, la acidificación y la aluminización preceden a la dexilificación y son intensos. Esto conduce a suelos ferralíticos muy fuertemente desaturados, no conocidos antes (CPCS, 1969).
- Algunas coberturas asociadas a perfiles de diferentes profundidades y evolucionadas cuyos trazos y parámetros son opuestos. Corresponden a diversos grados de evolución progresiva o regresiva, hacia el término del proceso típico o a partir de este término; éste es sobre todo el caso de los suelos pardos.

\* La ferralitización tiende hacia una hidrólisis total de los materiales primarios alterables y de las arcillas complejas de las rocas, por lixiviación de las bases (Ca, Mg, Na, K) y del sílice. Esta induce, por concentración relativa o por neogénesis, el predominio de minerales poco alterables y de arcillas simples: cuarzo, kaolinita, haloysita, gibsita y óxidos de hierro particularmente. Ello implica ciertas características morfológicas y el descenso de los parámetros: pH, T, V, Ki.

— Los materiales volcánicos suaves y ricos en vidrios generan preferentemente alofanas. Por lo tanto, es conveniente hablar de andosolización más que de ferralitización, lo mismo si la desaturación o la alitización son extremas. Este es el caso de los suelos beige y de aquellos perfiles pardos haloysfítico-alofánicos.

Es en los suelos rojos kaolíníficos, los suelos del Sur, en una parte de los suelos beige y de los suelos pardos (en su estado final de desarrollo) en los que la ferralitización se manifiesta más netamente, además los materiales volcánicos finos (a partir de su depositación) evolucionan hacia este proceso. Por esta razón, la extensión de suelos pardos y beige constituye uno de los rasgos más característicos de la A.E.

La presencia de suelos negros/amarillos/rojos del Sur al límite del paisaje rocoso ex-glacial muestra una intensa ferralitización que puede afectar, hasta cierta altitud, a todos los paisajes que no han sido cubiertos antes por los glaciares o recientemente por las cenizas.

Los suelos rojos se relacionan pero no se identifican con los latosoles, y con los red-yellow-podzolic soils que han sido descritos en otras regiones amazónicas (SOMBROEK, 1966). En cambio, no se han encontrado en la A.E. ni podzoles\* ni suelos arenosos amarillos o rojos (latosolic sands). No se encuentran ni stonelines, ni niveles con concreciones ni endurecimientos. En relación con otras partes del mundo tropical, el bajo grado de profundización, de degradación mineralógica y de organización texturo-estructural de las capas superficiales de los perfiles de ciertas coberturas llaman la atención, paralelamente a la desaturación, la acidez y la alumino-toxicidad que son intensas. Los procesos de degradación mineralógica y de lixiviación parecen aquí desconectados.

#### **D. RECURSOS EN SUELOS DE LA A.E.**

Al momento de colonizar y de explotar la A.E., hay que tomar en cuenta las diversas restricciones. Las unas están ligadas a los contenidos en nutrientes de los suelos, así como a su capacidad de funcionamiento bio-físico y de resistencia a las agresiones meteorológicas y físicas. Estas limitan su fertilidad. Las otras están ligadas al clima, las pendientes o los accidentes geográficos, a las crecidas o al drenaje. Estas limitan lo que es razonable de emprender e indicar lo que sería oportuno evitar.

Las zonas exentas de estos casos son raras. Son las mesas y las planicies del piedemonte lejano, a condición de que los suelos pardos no sean ni demasiado profundos ni muy arenosos (cf 09b y C).

Fuera de éstos, las restricciones aparecen de nuevo: de drenaje, de crecidas (suelos aluviales); de fertilidad (otros suelos pardos) o múltiples

---

\* Se encontraron suelos podzólicos ligados a areniscas en las cordilleras externas del Sur del país, posteriormente a la redacción de esta ponencia.

(todos los demás conjuntos paisaje-suelo) hasta una acumulación total de estas restricciones, las que se mezclan, por ejemplo, en los suelos excesivamente pobres y/o frágiles sobre pendientes fuertes y/o inestables, bajo climas exageradamente húmedos y/o nebulosos. La extensión de los desmontes en tales zonas no es conveniente aunque tiene lamentablemente un carácter generalizado.

El manejo correcto de medios anteriormente vigentes tales como los de la A.E. se mueve entre la conservación y la explotación. Para decidir hay que poder evaluar lo que se sacrifica (la selva y su función ecológica), así como lo que se desea (producciones comercializables). En este sentido, el inventario realizado es lamentablemente muy parcial, habiendo sido presentado tardíamente, con objetivos y medios demasiado limitados.

La explotación del medio tropical es muy problemática. Ni el coraje de los pioneros, ni la teoría de los expertos equivalen a una habilidad ya probada. Pero, no existen en la A.E. otras tradiciones agrícolas que las de los indígenas y las de los colonos. Las unas, poco compatibles a una perspectiva de crecimiento demográfico y de integración social; las otras, en cambio, mal adaptadas al medio natural porque su origen es totalmente diferente\*; los que se creen conservadores son censurados de improductivos, los que pretenden producir, son denunciados como destructores.

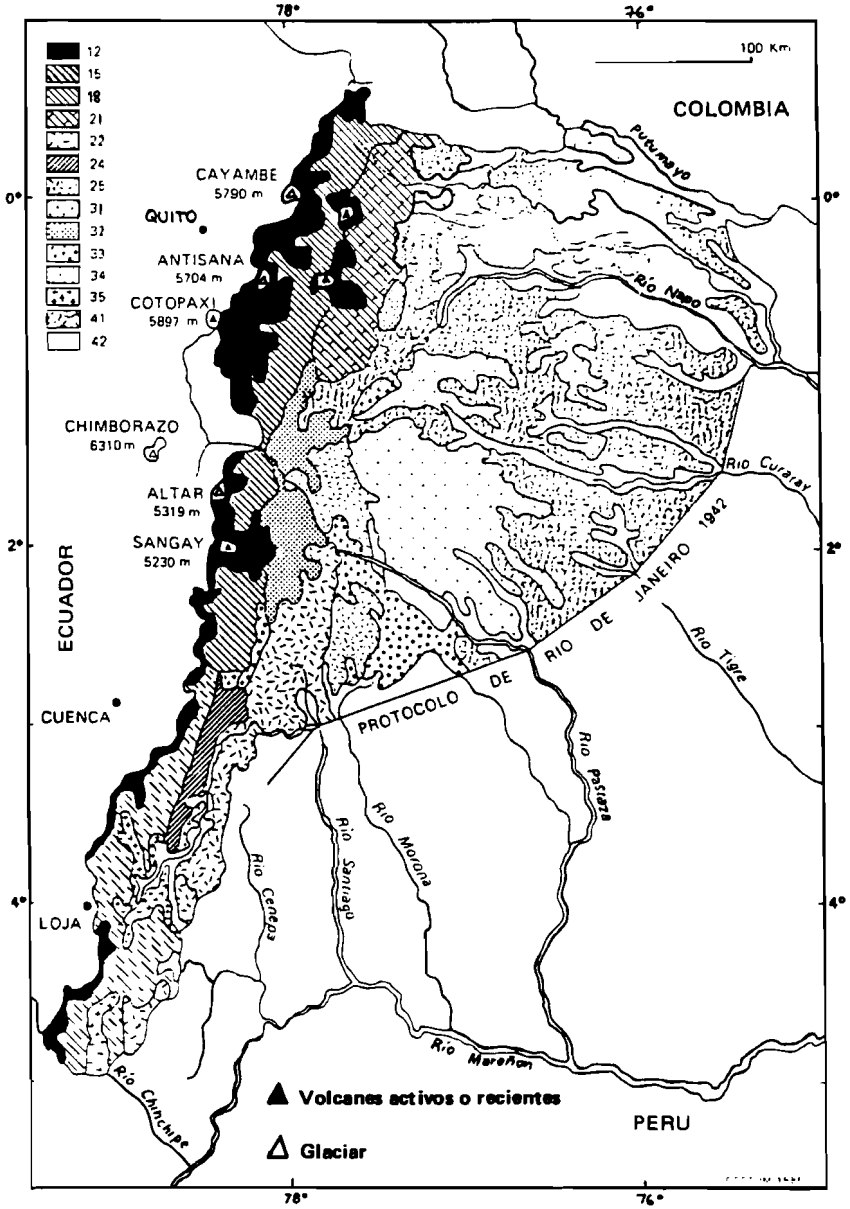
En cuanto a la comunidad científica, vacila en arbitrar o promover otras vías, por falta de referencias experimentales irrefutables. Es particularmente incompetente en lo que concierne a la explotación de los suelos con montmorillonita perácidos y de los andosoles perhidratados.

Para salvaguardar la A.E. es importante proseguir el inventario morfoedafológico, perseverar en el inventario ecológico, promover la experimentación en los parámetros de comportamiento y valorización de los suelos y de los ecosistemas.

---

\* Los bovinos, animales no autóctonos son el símbolo de esta inadaptación; se puede ver su pisoteo en los horizontes superficiales compactados, gleysados, donde se encuentran suelos demasiado frágiles, muy húmedos, donde el agotamiento de un pastizal debe ser compensado con nuevos desmontes. Los efectos dañinos del mito ganadero de la A.E. se extienden hasta el dominio etno-cultural como lo indica DESCOLA, (1982).

**PAISAJES DE LA AMAZONIA ECUATORIANA**



## BIBLIOGRAFIA

- C.P.C.S.: "Classification des sols.", Project collectif, multigr. 87 p., E.N.S.A., París-Grignon, 1967.
- DESCOLA, P.: "Ethnicité et développement économique: le cas de la Fédération des Centres Shuar", in Indianité, Ethnocide, Indigénisme en Amérique Latine, Ed. C.N.R.S., p. 221-237, 1982.
- D.N.G.M.: "Mapa geológico nacional de la República del Ecuador, Escala 1/1.000.000", Quito e I.S.G., London, 1982.
- S.M.S.S.: "Keys to Soil Taxonomy", 244 p., USDA et AID, 1983.
- SOMBROEK, W.G.: "Amazon Soils", 303 p., 10 ann., WAGENINGEN, 1966.
- SOURDAT, M., y CUSTODE, E.: "Mapa edafológico, escala 1/500.000: provincias del Napo, de Pastaza, de Morona-Santiago, de Zamora-Chinchipe. Cuatro hojas a colores", MAG-ORSTOM et I.G.M., Quito, 1983.

