

LA RENOVACION DEL MEDIO COMO FACTOR IMPORTANTE EN LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS ECUATORIALES*

Por Manuel Llano Buenaventura^{**}

Tanto en América como en Europa perduran erróneos conceptos sobre los suelos ecuatoriales, los cuales se han generalizado, especialmente en relación con su extensión geográfica, fertilidad y potencialidad agrícolas. Es común oír entre algunos geógrafos comentarios pesimistas sobre el carácter "laterítico", poca fertilidad y omnipresencia de estos suelos en las regiones ecuatoriales, mientras que otros emiten conceptos elogiosos sobre la gran fertilidad de los suelos selváticos suramericanos, en donde "está puesta la esperanza de la civilización".

Para refutar los conceptos arriba enunciados, ninguno de los cuales es completamente cierto, parece conveniente dar ejemplos basados en casos concretos de gran importancia en la distribución de la población y de la economía de algún lugar del trópico, teniendo en cuenta, primero: que no todos los suelos tropicales son lateríticos o de baja fertilidad y, segundo: que no todos los suelos selváticos tropicales son fértiles, sino que, por el contrario, dentro de los suelos ecuatoriales en general, estos últimos son posiblemente los menos fértiles. Esta opinión se encuentra en concordancia con los conceptos de Marbut para la hoya amazónica (2).

LOS DIFERENTES MEDIOS QUE OCURREN EN LA REGION ANDINA OCCIDENTAL DE COLOMBIA

En el estudio de los suelos de un medio tan complejo como el que nos ocupa, en donde se presenta gran variedad de condiciones climáticas, geológicas y bióticas, sería útil establecer, sobre base de rasgos fisiográficos, un patrón más o menos ideal para cada diferente división geomorfológica, en donde los factores de formación obren con diferente celeridad, para formar lo que pudiéramos llamar "Medios de Formación", a manera del medio estacional usado en botánica. Ta-

* Este escrito es dedicado al Dr. Hans Jenny, Profesor de Suelos en la Universidad de California, como homenaje del autor, con quien él mismo tuvo el honor de trabajar con suelos colombianos en Berkeley, California.

** Agrogeólogo de la Universidad de Florida, U.S.A., profesor de Suelos de la Facultad. El presente escrito es, en parte, consecuencia de un reconocimiento exploratorio realizado por el autor en el occidente de Colombia.

Recibido para publicación, en Junio 1º de 1952.

les medios, establecidos de manera provisional para esta parte de Colombia serían los siguientes:

- Medio antropogénico
- Medio fluviogénico
- Medio palustre
- Medio orogénico
- Medio arcaico
- Medio psychrogénico

Sin tratar de caracterizar cada medio por el momento de manera especial, cabe decir que, en el primero y segundo medio, la acción del clima sobre la formación del suelo es débil, predominando los suelos intrazonables y azonables renovados periódicamente por nuevos materiales inorgánicos u orgánicos. Esto se comprueba por la ocurrencia frecuente de suelos fósiles dentro de los depósitos del Valle del Cauca y del Valle del río Atrato, Chocó. (Ver mapa).

El medio "arcaico o de madurez fisiográfica" cuando se encuentra protegido por exuberante vegetación como corresponde a las zonas lluviosas ecuatoriales, permite la formación de grueso manto arcilloso que puede llegar a decenas de metros cuando alcanza gran antigüedad. En clima húmedo se forman las tierras rojas, mientras que en el clima sub-húmedo con estaciones bien marcadas (lluviosas y secas) hay la tendencia a la formación de suelos con horizontes concrecionarios en que el material pisolítico con alto contenido de hierro puede alcanzar hasta un 90% de la masa total del suelo (cerca de Palmira). En ambos casos ha habido gran pérdida de bases y fijación del fósforo a formas inasequibles para la planta.

El medio "psychrogénico andino" ofrece condiciones particulares en donde predominan las bajas temperaturas, una poca actividad microorgánica y, frecuentemente, una alta precipitación pluviométrica.

El factor "antropogénico" de formación del suelo, no muy teni-

FIG. 1:— Esquema de los suelos del Occidente de Colombia agrupados en Divisiones Fisiográficas. 1, *Planicie costera*. Terciario. Suelos amarillos; amarillo podsólico y podsólicos con lámina de hierro; 2, *Cordillera Central, Occidental y Batolito de Antioquia*. Mesozoicos y metamórficas no diferenciadas. Tierras rojas y podsólicas; 3, *Manglar*. Cuaternario. Suelos azonales. 4, *Valles del Río Atrato y Patía*. Cuaternario. Suelos azonales y turberas; 5, *Volcanes y Nevados*. Terciario y Cuaternario. Arenas y Tobas. Suelos del tipo pradería (maduros) y planosoles (seniles) en la región de Pasto; 6, *Altiplanicies del Valle Andino del Cauca*. Terciario no renovado. Suelos fuertemente podsolizados; 7, *Lomaje*. Rocas varias. Litosoles y rendzina; 8, Igual a (6), pero renovados. Suelos amarillo-pardo húmiferos; 9, *Planicies secas*. Cuaternario. Tierras negras con calcareo y sin calcareo del tipo chernozem y pradería (maduros); aluviales; planosoles y lateritas concrecionarias (seniles); 10, *Altiplanicies andinas o páramos*. Rocas cristalinas varias. Suelos húmiferos andinos y suelos de páramo; 11, Límite de las Cordilleras según el Servicio Geológico Nacional; 12, Zonas no exploradas.

do en cuenta en pedogénesis, con el tiempo puede ser causante de la alteración total de los suelos vírgenes de una región, o de un país entero. En efecto varios autores atribuyen a la acción humana la formación acelerada de la laterita en los trópicos (3-5). Así mismo, la formación de suelos salinos entre nosotros, inducido frecuentemente por los cultivos del arroz en los valles secos empieza a ser un problema entre los cultivadores de este grano.

AGENTES CAUSANTES DE RENOVACION DEL MEDIO

Cualquiera de los medios enumerados anteriormente puede ser renovado desde afuera, o de manera automática, por agentes varios, entre los cuales vale mencionar el volcanismo con sus efusiones de sedimentos; la aluviación con su aporte de sedimentos; la erosión con el arrastre y renovación de la roca madre por continuada exposición y, en fin, la orogénesis por cualquier movimiento vertical del terreno que puede iniciar una erosión severa, lo cual parece ser cierto desde la última glaciación para acá en ciertas regiones de Colombia.

En una excursión hecha con el Dr. Pablo Schaufelberger a los páramos del Ruiz se pudo observar un corte en donde se sucedían por lo menos seis suelos humíferos entre capas de cenizas volcánicas que correspondían a otras tantas erupciones importantes de volcán, las cuales al parecer eran postglaciales.

En los bordes de la planicie Central del río Cauca es frecuente observar, a lo largo de afluentes importantes, suelos oscuros como los actuales, sepultados bajo gruesas capas a espacios equidistantes, lo cual habla de períodos de aluviación en ciclos.

En los países cercanos al Ecuador, como Colombia, en donde la erosión glacial y la deposición acompañante han sido escasas y restringidas a las alturas andinas, la renovación física de los diferentes medios en lugares de poca altitud tiene gran importancia en la formación de los suelos y redundan en provecho de la agricultura, ya que una continuada acción de los factores atmosféricos y de los procesos generales de formación del suelo durante un lapso de tiempo que se prolonga hasta el terciario, tiene una inevitable influencia en la degradación de los mismos. Por eso en estas latitudes parecen adecuadas las denominaciones con que frecuentemente se alude a la edad de los suelos, tales como "suelos jóvenes", "solum crudum" y "solum maturum", etc., estas últimas usadas por C. F. Sahaw (4) para referirse a la edad de algunos suelos de California. Los términos "suelo joven", "suelo maduro" y "suelo senil" nos parecen convenientes para los objetivos que nos proponemos en el presente escrito.

LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS DEL OCCIDENTE DE COLOMBIA EN RELACION CON SU EDAD.

En la figura 1 se puede apreciar una agrupación provisional de los suelos por grandes grupos dentro de divisiones fisiográficas. Es-

tos suelos se encuentran asociados geográficamente y entre sí poseen relaciones genéticas.

En el Valle Andino del Pacífico, el cuaternario del mangiar ha sido descartado en este comentario, debido a su escasa adaptación agrícola por el momento. En cambio, en el extremo Sur de la misma región, los suelos del Patía ofrecen buenas condiciones para el cultivo del arroz y para otros de carácter exclusivamente tropical; en cambio en el extremo Norte (Río Atrato) se encuentra una agricultura de ribera típica, en donde la población ha concentrado sus actividades agrícolas a lo largo del río, sobre suelos jóvenes.

Los terrenos costeros de edad terciaria ocupan una extensa planicie ondulante y bien drenada que se encuentra deshabitada, de muy baja fertilidad y que se encuentra cubierta de selva, con sólo dos poblaciones de importancia, más que todo estratégica, en una costa de aprox. 700 kms. de longitud. Las labores realizadas hasta el día de hoy por la Estación Agroforestal del Calima localizada en una posición intermedia, cerca del Río San Juan, no ha logrado hasta la presente incorporar un solo cultivo a la economía de la zona. Aunque la selva es exuberante y del tipo clásico de bosque tropical lluvioso, ha sostenido su existencia posiblemente con base en un ciclo completo de autorrenovación milenaria. Los corpulentos árboles deben extraer nutrientes del sustrato, amén de ser poco exigentes en elementos nutritivos. En esta zona no existen estaciones secas definidas y la precipitación alcanza hasta diez metros por año. Esta parte no ha recibido renovación. (Véase tabla 1)

TABLA 1

S U E L O	BASES DE CAMBIO: m.e./100 grs.		
	K.	Ca	Mg
NEGRO DEL VALLE DEL CAUCA.	0.19	19.98	1.80
AMARILLO DE LA COSTA	0.09	0.53	0.03

La cordillera Occidental presenta un cuadro similar al de la Costa del Pacífico y como la anterior, sus sedimentos arcaicos no han recibido renovación importante. Aunque los suelos son menos pobres, debido en parte a la menor precipitación y a la clase de roca (diabasas), sostiene una vegetación similar, con las correspondientes variaciones impartidas por la mayor altitud, figurando entre los cultivos, principalmente el café (cultivo perenne arbustivo) y otros adaptables a todo medio, como los pastos gramíneos. Son suelos seniles.

El Valle Andino del Cauca ofrece variados medios que se pueden

comparar entre sí con provecho. Las áreas en negro en el mapa son terrenos aluviales recientes y la mancha central corresponde al famoso Valle del Cauca con cerca de 1.000.000 de habitantes. Esta parte posee un clima relativamente seco (precipitación anual aproximada, 1.000 mm; Temperatura 25°C.) en donde se puede establecer zonas longitudinales con suelos diferentes en edades que no aparecen en el mapa, correspondiendo los más antiguos de la planicie, a planosoles empobrecidos, mientras que los maduros corresponden a tierra con calcáreo del tipo Chernozem. A descripciones similares corresponden los suelos de la mancha del extremo Sur (6); mientras que, en el Extremo Norte del mismo Valle, las condiciones son un poco diferentes: mayor precipitación y sólo dos estaciones secas en el año. Esta es la fértil región del Sinú, que en el momento atrae la mirada de los colonizadores colombianos.

En todos estos medios predominan los suelos de gran profundidad y alto contenido en nutrientes que, cuando fértiles, soportan una vegetación gigante a pesar del clima debido en parte a la influencia del agua subterránea.

Dentro del mismo Valle Andino, formado por sedimentos terciarios, las altiplanicies vestigio cubiertas de cenizas volcánicas tienen suelos fértiles y son regiones muy pobladas. La Altiplanicie del Quindío es la región productora de café suave más importante del mundo; entre tanto, en las altiplanicies del Sur, entre Pasto e Ipiales se ha creado un minifundio (1-2 hectáreas) desde tiempos incaicos. En los terrenos volcánicos del Puracé en cambio, existe una próspera ganadería de haciendas extensas. De otra manera, la Altiplanicie de Popayán ha sido sólo parcialmente renovada con sedimentos eólicos y en esa parte se encuentran las buenas tierras para café de esta división fisiográfica (3).

Sin salirnos del Valle Andino, tenemos tierras rojizas de muy escasa fertilidad que no han sido renovadas, tanto en las altiplanicies de Pasto, como a todo lo largo de los 1.000 kms. que, aproximadamente, tiene el Valle Andino de longitud.

La zona de Armero (Tolima), que no figura en el mapa, ofrece un ejemplo de fertilidad aislada sobre los terrenos terciarios del río Magdalena y debe su origen a una explosión volcánica del Nevado del Ruiz hace cerca de un siglo. Los sedimentos fueron arrastrados por el agua de deshielo del nevado y se depositaron en la planicie tolimense al pie de la Cordillera Central (3)..

En las altiplanicies andinas prevalece un medio que hemos denominado psichrogénico, caracterizado por bajas temperaturas como consecuencia de la gran altitud; en él una vegetación muy particular, integrada mayormente por plantas del género *Espeletia*, algunas gramíneas y otras yerbas leñosas de flores vistosas, vegetan en un medio

adverso con drenaje frecuentemente impedido. Este medio, en donde tanto el volcanismo como la glaciación han impreso su efecto, ofrece, con excepción del cultivo de algunos tubérculos, muy pocas oportunidades agrícolas.

REFERENCIAS

- (1) 1948 **Jenny, Hans.** Great Soil Groups in the Equatorial Regions of Colombia. Soil Science Vol. 66; 5-28.
- (2) — **Krusekropf, H.H.** Life & Work of Marbut. A memorial Volume. Soil Science Society of América.
- (3) 1944 **Schaufelberger P.** Apuntes Geológicos y Pedológicos de la Zona Cafetera de Colombia. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Imprenta Oficial, Manizales.
- (4) 1928 **Shaw, C.F.** Profile Development of the Relationships of soils in California. First International Congress of Soil Science. Proceedings & papers. Washington D.C.
- (5) 1952 **Setzer, M J.** Petit Cours de Pedologie (Resumé de l'auteur) Bulletin Agricole du Congo Belge, Vol. XLIII. N° 1 Mars, 1952, Bruxelles.
- (6) 1948 **Varona Medina M. y otros.** Valle del Patía. Sin publicar.