

RELACION FISIOGRAFIA - SUELOS EN EL VALLE
DEL RIO RIACHON Y PAISAJES ADYACENTES

Daniel Francisco Jaramillo J. *

RESUMEN

En el valle del río Riachón y en las áreas que lo enmarcan, se realizó un levantamiento general de suelos y se estableció la relación existente entre los paisajes fisiográficos y los suelos asociados a ellos.

En las áreas colinadas, los cambios de relieve son buenos indicadores de cambios en el material parental y en los suelos, siendo el elemento más útil en la delimitación de éstos; la variabilidad en los suelos de esta zona no es alta, a pesar de que los materiales parentales son muy variados, debido al efecto homogenizante del clima húmedo medio en que han evolucionado.

En las áreas planas los suelos son poco evolucionados debido a que sus materiales parentales son muy recientes y a que predominan en ellas condiciones de mal drenaje; la variabilidad de los suelos en éstas unidades es alta debido a cambios grandes en la granulometría y composición del material parental, a la presencia de inundaciones y de aportes de nuevos materiales periódicamente y a cambios en el régimen de las corrientes hídricas en la zona.

En las áreas colinadas predominan los Oxic Dystropept y en las áreas planas recientes los Entisoles de varios subgrupos; se encontraron además Histosoles en los basines de la llanura aluvial de la quebrada Sorrento.

* Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia.
Facultad de Ciencias, A.A. 3840, Medellín.

ABSTRACT

A general soil survey was realized in the rio Riachon valley and adjoining hills areas. In this region exists a close connection between physiography and soils. The hills are dominated by Oxic Dystropept and the most useful element for the soil mapping is the relief changes which are controlled by different and varied parental materials. The poor variability of soils in the hills are owed to the humid climate as the dominant soil evolution control. Various subgroups of Entisols were found in the lowland areas adjacent to the rivers. This soil exhibits poor pedogenetic evolution because hydric regimes are changing frequently and new material is added by periodic floods. In this physiographic unit the granulometry and mineralogical composition of the parental materials controls the high variability of the soils. Histosols occur locally in the alluvial plain of the quebrada Sorrento.

INTRODUCCION

Marco físico de la zona

Localización

La zona estudiada se ubica geográficamente en el Nordeste Antioqueño, en cercanías a la cabecera del municipio de Amalfi, entre las siguientes coordenadas planas:

X = 1.245.000 - 1.265.000

Y = 885.000 - 900.000

Altitudinalmente se ubica en el piso medio, con alturas comprendidas entre 1400 y 1750 m.s.n.m (ver fig. 1).

Clima:

La zona de estudio se encuentra ubicada en el bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), con una precipitación mayor que la evapotranspiración todo el tiempo y una temperatura media anual comprendida entre los 15 y 22°C; edafológicamente, el clima corresponde con un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura isotérmico; en las partes planas, por deficiencia de drenaje, el régimen de humedad del suelo puede llegar a ser ácuico.

Litología:

Según los estudios geológicos realizados por IEH Ltda y CANOGU Ltda (1982), para el proyecto Riachón, en la zona se presentan los siguientes materiales litológicos, en orden de importancia de acuerdo al área que ocupan:

Neis Migmatítico: De edad Precámbrica, tiene una composición cuarzo feldespática y cuarzo micácea; forman los sistemas colinados de la parte norte del área de estudio.

Depósitos Cuaternarios: Están representados principalmente por aluviones del río Riachón y sus principales afluentes, de granulometría gruesa y media y de composición muy variada; en los sistemas colinados de esquistos y neises también se presentan coluvios inclinados con alta pedregosidad tanto interna como superficial.

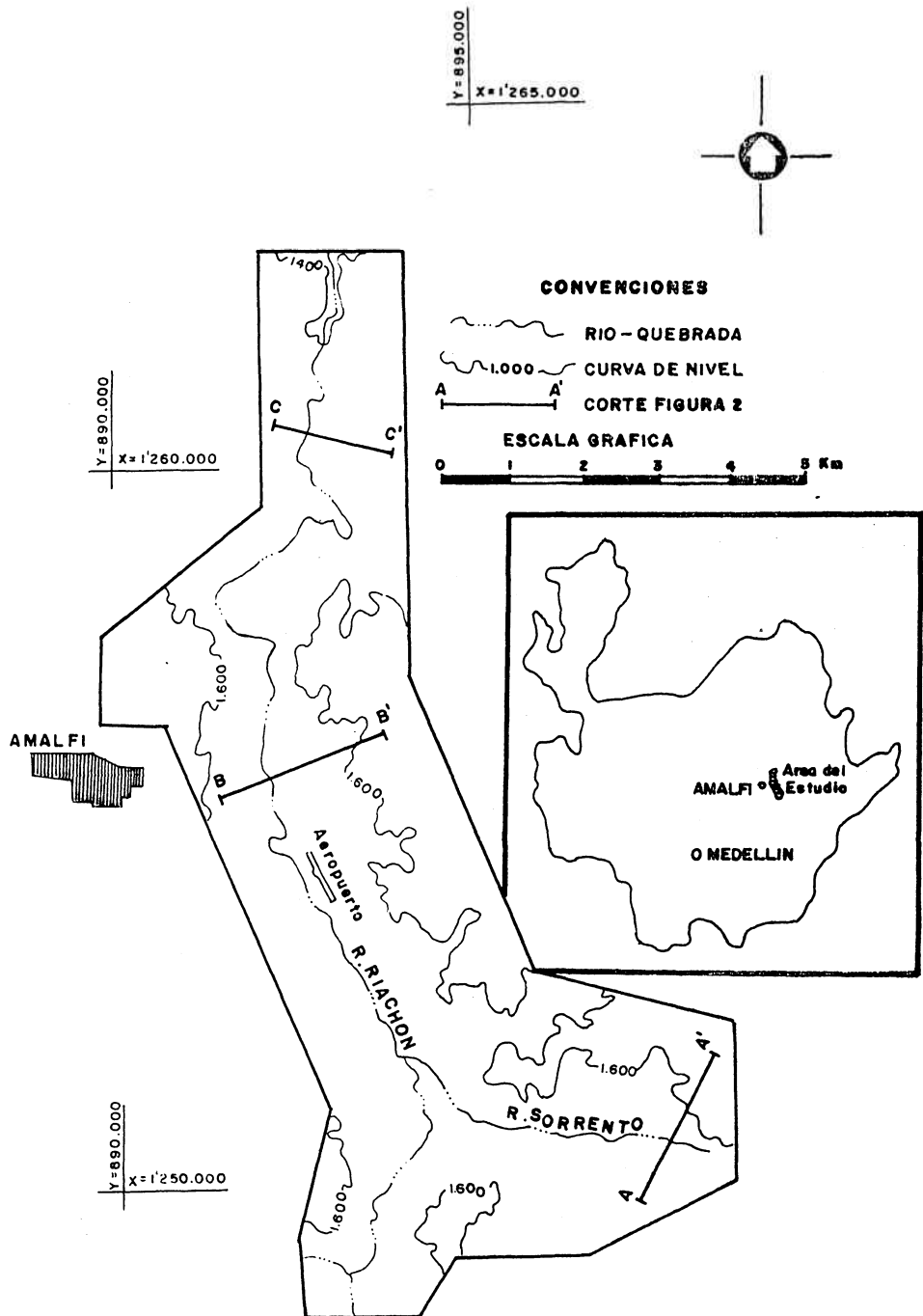


FIG. 1. Ubicación de la zona estudiada.

Esquistos: Se presentan formando los sistemas colinados que enmarcan los principales valles aluviales de la zona; tienen una composición muy variable, con abundante cantidad de mica, principalmente biotita; son de edad paleozoica.

Shale: Rocas Cretácicas negras que forman la cuchilla que separa el valle del río Riachón de la cabecera municipal de Amalfi.

Cuarcita: Rocas metamórficas Paleozoicas que forman un cordón colinado en los alrededores de la hacienda Yolombito.

Neis Intrusivo: Rocas Paleozoicas de composición cuarzofeldespática con biotita y moscovita; se presenta formando colinas en los alrededores de los Suribios.

Anfibolita: Rocas del Precámbrico que forman colinas en los alrededores de la quebrada Santa Bárbara; su composición básica es hornblenda y plagioclasa.

Geomorfología

Jaramillo (1990) diferencia en la zona dos grandes paisajes bien contrastados: un sistema colinado desarrollado sobre rocas metamórficas, principalmente, y una serie de valles aluviales planos formados por el río Riachón y sus afluentes.

En el sistema colinado son dominantes las pendientes fuertes, cortas y uniformes, con saprolitos espesos y arcillosos ; han sufrido una tala indiscriminada e intensa de sus bosques y se encuentran bajo explotación ganadera; las características anteriores han generado procesos de erosión laminar y de terraceo importantes; se observan pocos fenómenos de remoción en masa activos, aunque abundan las cicatrices de deslizamientos antiguos colonizados por vegetación.

En los valles aluviales, el principal fenómeno de degradación del paisaje es la minería, presentándose un deterioro casi total en los valles de las quebradas Las Minas y La Gómez; en

los valles amplios, debido al régimen meándrico de las corrientes que los forman, la erosión fluvial es también un agente de cambio morfogénico importante.

En la margen derecha del río Riachón, la falla Riachón tiene una amplia zona de influencia, en la cual la explotación minera ha ocasionado un fuerte deterioro en los paisajes coluvial y colinado en que se ubica.

Cobertura vegetal y usos de la tierra

Según Jaramillo (1990), en la zona quedan pocas áreas que aún conservan bosques en los cuales se encuentran árboles de guamos (*Inga* spp), suribio (*Zygia longifolium*), pategallina (*Didymopanax morototoni*), carate (*Vismia* sp), yarumo (*Cecropia* sp), lanza (*Miconia* sp), chiriguaco (*Clethra* sp), patudo (*Conssapoa* sp), cordoncillo (*Piper* sp); además palma barrigona (*Dictyocaryum platysepalum*), zarro, helechos, bejucos y epífitas. La mayor parte de la zona se encuentra bajo explotación ganadera extensiva con pastos naturales aunque en las haciendas El Río y La Laguna se encuentran ganaderías semi-intensivas de leche con pastos mejorados; en los Suribios, Yolombito y Cueva Santa se observaron pequeñas explotaciones de café, con plátano como sombrío, y forestales (*Cupressus lusitanica*).

METODOLOGIA

Para este trabajo se realizó un levantamiento de suelos intermedio entre general y semidetallado (Jaramillo, 1990), el cual se llevó a cabo siguiendo las directrices dadas por el CIAF (Elbersen et al, 1974; Villota, 1984; Botero, 1977);

para describir los perfiles de suelos se siguieron las guías de la FAO (FAO, 1974) y para clasificarlos se tuvo en cuenta el sistema taxonómico americano (USDA, 1975).

En el levantamiento se utilizaron fotografías aéreas a escala promedio de 1:30.000 y la cartografía final se presentó a escala de 1:25.000.

RESULTADOS

En la tabla 1 se presenta la leyenda del mapa de suelos correspondiente a la zona estudiada. Las relaciones fisiográficas detectadas en el área se representan esquemáticamente en la fig. 2 y se describen a continuación siguiendo el orden en que aparecen en la tabla 1.

Colinas erosionales en Esquisto (E1):

Unidad colinada desarrollada sobre esquistos con pendientes mayores de 50%, cortas y uniformes; presenta erosión laminar moderada, abundantes terracetas por sobrepastoreo y abundantes deslizamientos.

Sus suelos, clasificados como Oxic Dystropept, se caracterizan por ser muy fuertemente ácidos, profundos, bien drenados, de baja fertilidad natural, pesados y por presentar entre 5 y 10% de gravilla angulosa de cuarzo y fragmentos de esquisto en todo el perfil; el uso de esta unidad es la ganadería extensiva con pastos naturales; sus limitantes de uso más importantes son la baja fertilidad de los suelos, las pendientes fuertes y la susceptibilidad a la erosión; sus límites con otras unidades son claros.

TABLA 1. Leyenda fisiográfica de suelos en el Valle del río Riachón y paisajes adyacentes (resumida y generalizada de Jaramillo, 1990).

Unidades Fisiográficas		Contenido pedológico
Paisaje	Subpaisaje	
E-Colinas en esquistos	E1- Erosionales	Oxic Dystropept
	E2- Coluvio-erosionales y pequeños coluvios.	Oxic Dystropept
N-Colinas en Neis migmatítico	N1- Erosionales	Oxic Dystropept
	N2- Coluvios	Paralithic Dystropept
R-Valle aluvial del río Riachón		Aeric Fluvaquent Aquic Udipsamment Typic Dystropept Paralithic Dystropept Psammaquentic-Tropofluent Pantanos Escombros de minería
B-Valle aluvial de la quebrada Sorrento		Aquic Dystropept Histic Dystropept Hydric Tropofibrist Sapric Tropofibrist
T-Terrazas antiguas complejas		Typic Dystropept Paralithic Aquic-Troporthent Escombros de minería
V-Valles aluvio-coluviales menores de afluentes del río Riachón		Aquic Udipsamment Typic Dystropept Paralithic Aquic-Troporthent Escombros de minería
S-Colinas erosionales en Shale		Oxic Dystropept
C-Colinas erosionales en Cuarcita		Oxic Dystropept
F-Colinas erosionales en neis intrusivo		Paralithic Dystropept
A-Colinas erosionales en anfibolita		Oxic Dystropept Paralithic Dystropept

Colinas coluvio-erosionales y coluvios pequeños en Esquistos (E2):

Comprende esta unidad pequeños depósitos coluviales de esquistos y las partes bajas de algunas colinas, del mismo material litológico, que alcanzan a presentar recubrimientos coluviales de material desprendido de las partes altas; se presentan pendientes menores de 25%, cortas a medias, con abundante pedregosidad superficial, con erosión laminar leve a moderada, frecuentes terracetas por sobrepastoreo y severa degradación por minería en los alrededores del aereopuerto de Amalfi.

Los suelos se clasifican como Oxic Dystropept, fuertemente ácidos, profundos, bien drenados, bien estructurados, con gravilla (10% en volumen) en todo el perfil que aumenta su tamaño en profundidad; se encuentran bajo explotación ganadera extensiva con pastos naturales y sus principales limitantes de uso son la baja fertilidad y la pedregosidad superficial; los límites de ésta con las unidades vecinas son claros.

Colinas erosionales en Neis Migmatítico (N1):

Representa una zona de colinas bajas desarrolladas sobre neis cuarzomicáceo, de pendientes dominantes mayores del 50%; presentan amplias áreas de bosques en la zona cercana a la parte alta de la vertiente hacia el río Porce, pero en los alrededores del río Riachón y de la carretera de Amalfi a Romasón se encuentran bajo pastos naturales muy enmalezados con helechos, sometidos a pastoreo extensivo; presenta una erosión laminar de leve a moderada y pocas terracetas; sus límites con otras unidades son difusos; sus suelos son de baja fertilidad, ácidos, pobres en bases y minerales

meteorizables y se clasifican como Oxic Dystropept, el cual presenta limitaciones fuertes para uso por fertilidad, pendiente y texturas pesadas.

Coluvios de Neis Migmatítico (N2):

Esta unidad define unas pequeñas áreas de coluvios de neis cuarzomícáceo con pendientes cortas menores de 25%; se encuentran sometidas a pastoreo extensivo y presentan erosión laminar ligera y bastantes terracetos por sobrepastoreo; sus límites con otras unidades son claros, marcados por cambios de pendiente; sus suelos son ácidos, de baja fertilidad y clasificados como Paralithic Dystropept.

Valle aluvial del río Riachón (R):

Comprende una llanura aluvial de río meándrico y las terrazas adyacentes, con un patrón de distribución de suelos intrincado por la dinámica del río y la poca amplitud de su valle; presenta pendientes menores del 3%, con inundaciones en las épocas de invierno y bastante alteración por minería; se encuentra toda la unidad bajo explotación ganadera extensiva y sus suelos son en general, de baja fertilidad natural.

En este valle se encuentra una variedad apreciable de suelos, dependiendo de su ubicación en el paisaje, habiéndose definido los siguientes como dominantes:

- Aquic Udipsamment y Psammaquentic Tropofluvent, en terrazas bajas y vegas de granulometría gruesa, con pedregosidad superficial, problemas de mal drenaje, baja fertilidad natural y poco desarrollo genético.

- Aeric Fluvaquent en terrazas bajas de granulometría media a fina, con problemas de mal drenaje, poco desarrollo genético y relativamente buena fertilidad.

- Typic Dystropept y Paralithic Dystropept en terrazas altas con baja fertilidad natural y presencia de capas de cascajo y bloques a poca profundidad en el caso del Paralithic.

Valle aluvial de la quebrada Sorrento (B):

Este valle es relativamente amplio, plano, afectado por condiciones de mal drenaje e inundaciones periódicas; presenta pendientes planas y plano-cóncavas menores de 3%, no presenta erosión y se encuentra bajo ganadería extensiva. Los suelos desarrollados en este paisaje se encuentran relacionados con el material parental y con su posición en aquel, así:

- Histic Dystropept, ubicados en terrazas, presentan una capa de materia orgánica sin descomponer en la superficie de más de 10 cm de espesor, poco desarrollo genético y baja fertilidad natural.

- Aquic Dystropept, presentes en las vegas de la quebrada, son poco estructurados, de baja fertilidad natural, de textura media y con nivel freático alto.

- Hydric Tropofibris y Sapric Tropofibris, ubicados en depresiones rellenas con arcillas lacustres recubiertas por depósitos orgánicos de más de 40 cm de espesor, nivel freático muy superficial (en algunos sitios aflora en superficie), relieve cóncavo, con zurales y baja fertilidad natural.

Terrazas antiguas complejas (T):

Esta unidad representa dos áreas de morfología compleja encontradas sobre la margen izquierda del río Riachón y la quebrada Sorrento. Ambas unidades se encuentran bajo explotación ganadera extensiva, presentan erosión laminar de leve a severa y suelos de baja fertilidad, clasificados como:

- Typic Dystropept, desarrollados en geoformas que aparentemente son abanicos-terrazas o terrazas muy antiguas del río Riachón en la hacienda El Río, debido a que presentan un sistema colinado bajo, disectado, con cimas planas amplias y equialtitudinales, con abundantes bloques grandes redondeados de esquisto.

- Paralithic Dystropept. desarrollados sobre terrazas antiguas complejas, formadas en la confluencia de varias corrientes de agua con la quebrada Sorrento, en la hacienda Singapur. La unidad presenta un relieve ondulado con pendientes entre 7 y 12%, bajo explotación ganadera extensiva y con erosión laminar moderada a severa.

Valles aluvio-coluviales de afluentes menores del río Riachón (V):

En esta unidad se encuentran los suelos desarrollados en los valles planos aluvio-coluviales de los afluentes menores del río Riachón; es una zona afectada fuertemente por la minería por lo cual es común encontrar depósitos de escombros diseminados en ella; hay una apreciable variabilidad en los suelos, dependiente de la torrencialidad de las corrientes y de los materiales litológicos que atraviezan; los principales suelos que componen esta unidad son:

- Aquic Udipsamment, ubicados en las vegas altas de las quebradas con llanuras más amplias; están sometidos a inundación periódica en épocas de invierno y presentan muy poco desarrollo genético y baja fertilidad natural.

- Typic Dystrocept, son los suelos desarrollados en terrazas altas de la quebrada La Gurría; son suelos de baja fertilidad natural y de textura pesada.

- Paralithic Aquic Troprothent, suelos de las vegas altas de las quebradas torrenciales, como la Santa Bárbara, que transportan materiales gruesos; tiene baja fertilidad natural, poco desarrollo y son muy superficiales.

Colinas erosionales en Shale (S):

Representa suelos desarrollados sobre colinas con pendientes mayores al 50%, con erosión moderada y terracetas, bajo explotación ganadera extensiva, cuyo material parental son rocas sedimentarias de estratificación fina y color oscuro (shales); esta área comprende la parte más alta de la zona estudiada y su uso principal debe ser bosque protector-productor; sus suelos se clasificaron como Oxic Dystrocept, los cuales son moderadamente profundos, pesados y de baja fertilidad natural.

Colinas erosionales en Cuarcita (C):

Representa esta unidad las colinas de cuarcita que forman una angosta faja incluida entre las colinas de esquisto; se encuentran bajo cobertura de bosque natural en su mayor parte, aunque se observan pequeñas áreas recién taladas bajo pastoreo extensivo; presentan estas colinas pendientes fuertes mayores de 50% y no se observan fenómenos de erosión

importantes. Los suelos de esta unidad fueron clasificados como Oxic Dystropept y presentan baja fertilidad natural, poco desarrollo estructural y texturas livianas, con alta susceptibilidad a la erosión.

Colinas erosionales en Neis Intrusivo (F):

Esta unidad abarca un sistema colinado formado en neis cuarzofeldespático que presenta como suelos dominantes los Paralithic Dystropept. La unidad se encuentra bajo cobertura de gramas naturales y rastrojos, sometida a pastoreo extensivo; las pendientes dominantes son mayores de 50%; presenta erosión laminar de leve a moderada y abundantes terracetas por sobrepastoreo; los suelos son de baja fertilidad natural, de textura pesada y superficiales.

Colinas erosionales en Anfibolita (A):

Esta unidad comprende las colinas bajas formadas en anfibolitas, caracterizadas por presentar pendientes entre 25 y 50%, cortas y uniformes; se encuentran bajo explotación ganadera extensiva con gramas naturales muy enmalezadas en su mayor parte, aunque también presentan explotaciones cafeteras y forestales en pequeñas áreas; se observan como fenómenos erosivos generalizados la erosión laminar moderada y, en las zonas ganaderas, las terracetas por sobrepastoreo; son frecuentes los deslizamientos.

Los suelos dominantes encontrados en esta unidad fueron clasificados como Oxic Dystropept y están distribuidos uniformemente en la mayoría de las colinas; tiene un uso restringido debido a su baja fertilidad natural y a las texturas pesadas, por lo cual su potencialidad es forestal.

Además de los anteriores suelos, se encuentran en la parte media de las laderas alargadas de algunas colinas, posiblemente desarrollados a partir de recubrimientos de ladera, suelos de baja fertilidad, que presentan horizontes muy endurecidos y alta susceptibilidad a la erosión que se clasifican como Paralithic Dystropept.

DISCUSION

En la parte colinada del área de estudio a pesar de presentarse una alta variedad de materiales parentales, no se presentan amplias variaciones en los suelos, debido al efecto drástico que ha tenido en su evolución el clima húmedo medio, bajo el cual se han desarrollado; este efecto se evidencia por la intensa meteorización que han sufrido los minerales originales de los materiales parentales, situación que ha desembocado en la producción y acumulación de altos contenidos de sesquióxidos de hierro y aluminio en el perfil y en una alta lixiviación de bases.

El relieve fuerte, asociado a los cambios de cobertura vegetal, ha favorecido la baja acumulación de materia orgánica en éstos suelos y, en otros casos, asociado a la actividad tectónica, ha favorecido el aporte de material coluvial a las partes bajas de las laderas, diferenciando los suelos formados en ellas de los demás por la presencia de alta pedregosidad, tanto superficial como interna.

El cambio en el uso de la tierra a explotación ganadera ha generado fenómenos de erosión expresados principalmente como terracetas y como erosión hídrica laminar.

En la zona colinada, los cambios de pendiente, tanto en grado como en forma y longitud, fueron buenos indicadores de cambios en los materiales litológicos, durante el análisis fisiográfico, sobre todo en la fase de fotointerpretación.

En las áreas planas, la erosión y evolución de los suelos está controlada por variaciones en el material aluvial aportado, por la ubicación de los suelos en el paisaje y por las condiciones de mal drenaje generalizadas; en las terrazas más antiguas (más altas) se presentan los suelos con mayor evolución, siendo muy similares a los suelos de la zona colinada debido a que sus materiales parentales han estado expuestos a la acción de los procesos pedogenéticos durante largo tiempo; en las terrazas bajas y en las vegas se presentan suelos con muy bajo desarrollo pedogenético debido a que sus materiales parentales son muy recientes y a que se encuentran influenciados por niveles freáticos altos y/o por inundaciones periódicas; en las llanuras de inundación actuales de los principales ríos y quebradas se presenta aporte periódico de nuevos sedimentos por desbordamiento de las corrientes y erosión fluvial por socavamiento de las orillas de los cauces; el régimen de estas corrientes es meándrico pero no hay una selección granulométrica estricta de los sedimentos que aportan a su llanura debido a que la amplitud de ésta es poca; éstas situaciones dificultan la delimitación de unidades homogéneas de suelos y puede decirse que en las llanuras de inundación no hay un buen contraste fisiográfico que facilite el establecimiento del patrón de distribución de los suelos, salvo en el extremo sur de la zona de estudio, en el valle de la quebrada Sorrento, donde las condiciones de mal drenaje son extremas en algunas áreas depresionales, las cuales son indicadoras de los suelos orgánicos encontrados y son fácilmente diferenciables en las fotografías aéreas.

Los suelos de estas áreas planas, exceptuando los de las terrazas altas, son muy susceptibles a la compactación debido a que tienen poco o ningún desarrollo estructural y a que mantienen un alto grado de humedad casi permanente; este problema puede manifestarse en poco tiempo en la zona debido al uso en ganadería a que está sometida.

En toda la zona plana hay áreas importantes degradadas por la acción de la minería, expresándose como áreas con un patrón de excavaciones superficiales alternando con montículos de acumulación de cascajo y otros materiales gruesos; éste fenómeno es particularmente extenso en los valles de las quebradas Santa Bárbara, Las Minas y La Gómez.

CONCLUSION

En la zona colinada, el desarrollo de los suelos está controlado por el clima y el relieve, principalmente, siendo este último factor el que más correlaciona fisiográficamente con la delimitación de los suelos.

En las áreas planas los suelos presentan poco desarrollo pedogenético debido a que los materiales parentales son recientes y a que prevalecen condiciones de mal drenaje en ellas. La posición en el paisaje y la condición de drenaje son los factores que más ayudan a establecer el patrón de distribución de los suelos, aunque en las llanuras actuales de inundación la relación fisiografía-suelo es muy baja, a la escala de éste trabajo.

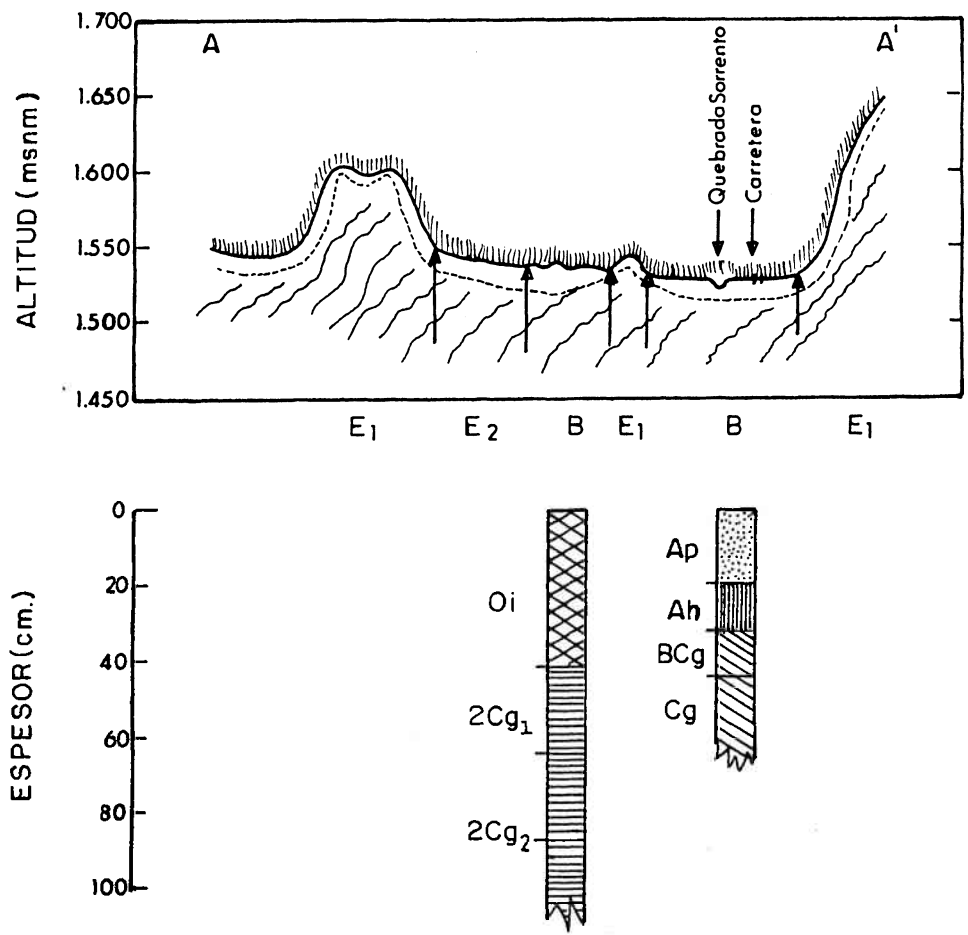


FIG. 2. Relaciones esquemáticas Fisiografía-Suelo en el valle del río Riachón y colinas adyacentes.

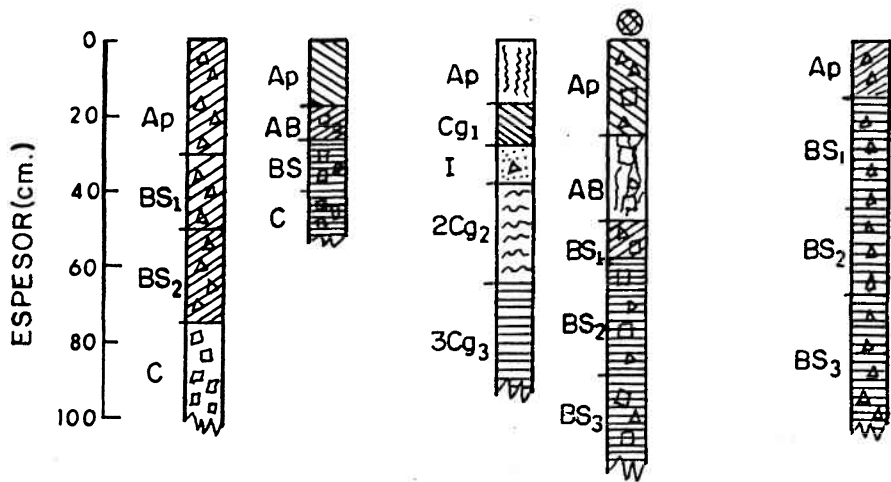
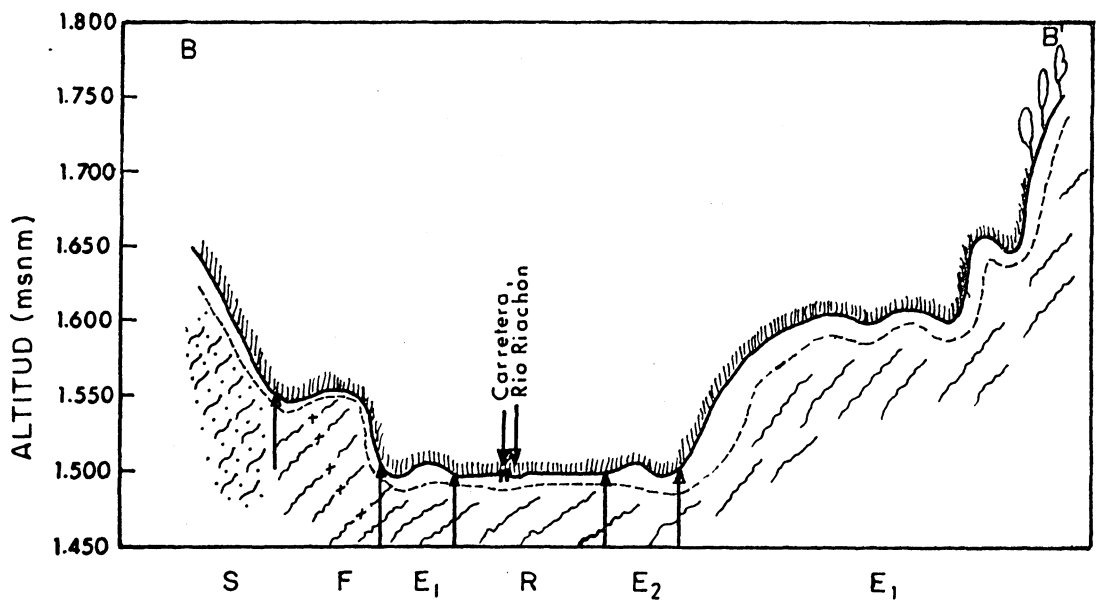


FIG. 2. Continuación

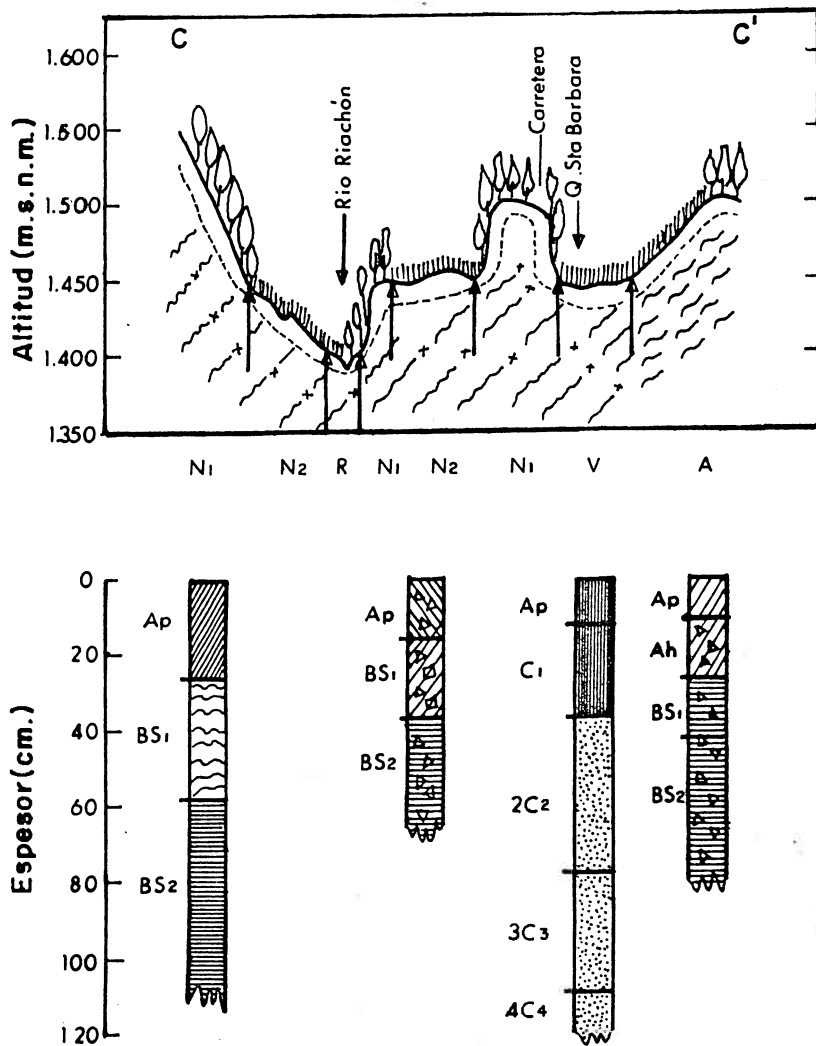


FIG. 2. Continuación

CONVENCIONES

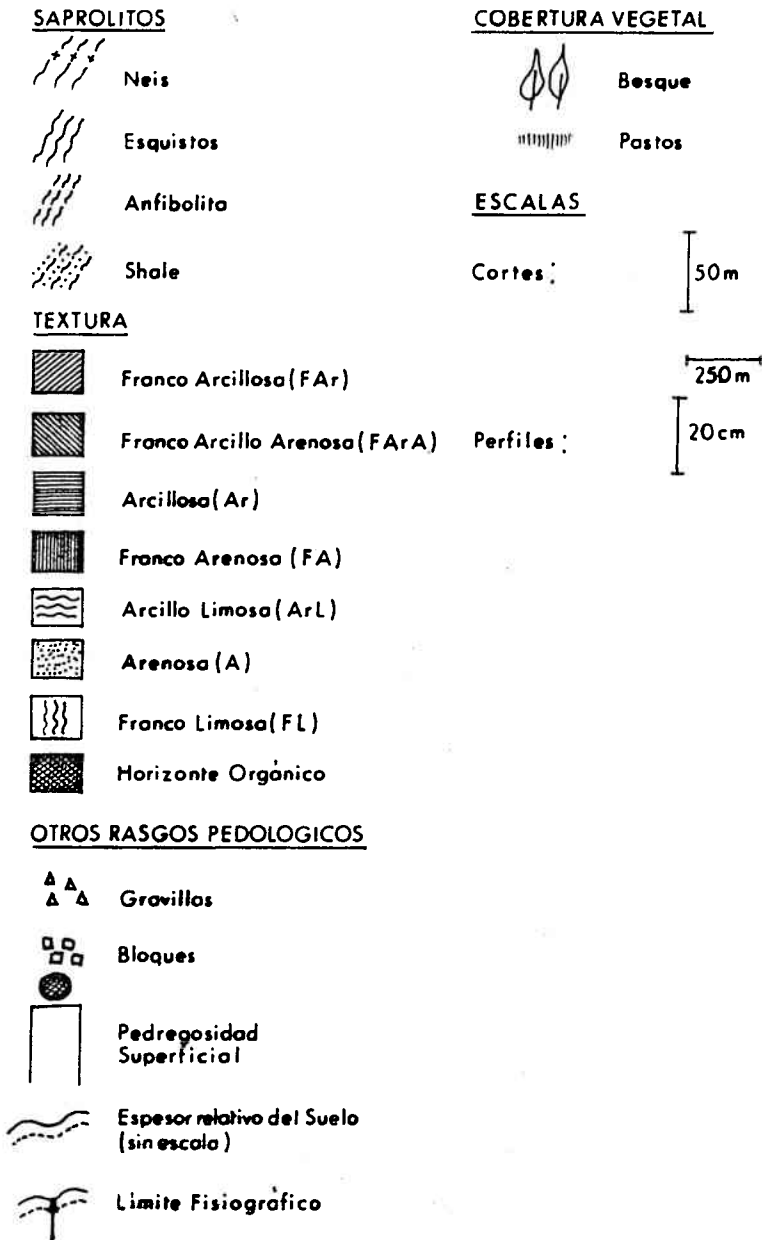


FIG. 2. Continuación

AGRADECIMIENTOS

A las Empresas Públicas de Medellín por autorizar la publicación de éste trabajo; a la Ingeniera Geóloga María Teresa Flórez M. por su colaboración en la elaboración del documento en computador y al Señor Hernán Rodríguez por la realización de las figuras.

BIBLIOGRAFIA

- BOTERO, P.J., 1977. Guías para el análisis fisiográfico. Bogotá. CIAF: 67p.
- ELBERSEN, G.W. et al., 1974. Metodología para levantamiento de suelos: Especificaciones y manual de procedimientos. Bogotá. CIAF: 19p.
- FAO, 1974. Guía para la descripción de perfiles de suelos. Roma. FAO: 132p.
- IEH Ltda. y CANOGU Ltda., 1982. Desarrollo hidroeléctrico del río Riachón. Estudio de factibilidad. Informe general EPM. Medellín. EPM: 146p.
- JARAMILLO, D.F., 1990. Estudio general de suelos, erosión y uso potencial agropecuario. Proyecto hidroeléctrico Riachón. Estudios de evaluación ambiental. Etapa II. Medellín. EPM: 65p.
- USDA, 1975. Soil taxonomy: A basic system for making and interpreting soil surveys. Agric. Handbook No.436. Washington: 754p.
- VILLOTA, H., 1984. Técnicas modernas de mapeo de suelos de ladera. Suelos Ecuatoriales. 14(1):317-330.