

## **ESTUDIOS SOBRE COLOMBIA ACERCA DE RECURSOS NATURALES**

*Artículo del Boletín de la  
Sociedad Geográfica de Colombia  
Números 71-72, Volumen XIX  
Segundo semestres de 1961*

### **SUELOS**

**I**nvestigaciones sobre suelos. Los suelos de la República de Colombia han sido estudiados a través de instituciones oficiales y de carácter privado.

Entre las instituciones del Estado, dedicadas a estas investigaciones, figuran en primer lugar las de carácter nacional que son las que han llevado a cabo el mayor número de trabajos de esta índole, y en menor porcentaje las dependencias departamentales, que ya empiezan a intervenir también con una buena orientación, de acuerdo con las técnicas modernas seguidas en los levantamientos agrológicos que realizan países más aventajados.

*El Instituto Geográfico de Colombia "Agustín Codazzi"*. De los organismos dependientes del Gobierno de la República es el Instituto Geográfico de Colombia "Agustín Codazzi", a través de su Sección de Suelos, el que lleva a cabo en forma sistematizada los estudios de clasificación de suelos del país.

El Instituto depende directamente del Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Colombia.

Desde el año de 1942, la Sección de Suelos del Instituto ha venido realizando una labor encomiable por todos conceptos, mereciendo el elogio de la Organización para la Agricultura y la Alimentación, que, reconociendo la labor realizada por el Instituto Geográfico, ha ofrecido su cooperación para la continuación de la obra iniciada.

Mediante el esfuerzo de sólo ocho ingenieros agrónomos la Sección de Suelos ha venido realizando, en el corto período de sus labores, un apreciable acopio de estudios de suelo de las principales regiones agrícolas de Colombia, que en conjunto representan una extensión de 2.265.000 hectáreas, distribuidas en la forma siguiente:

	Hectáreas
Estudios de carácter general . . . . .	207.000
Estudios de carácter medio . . . . .	1.636.000
Estudios de carácter detallado . . . . .	422.000
Total ... ..	2.265.000

Area aproximada de estudio de suelos, por Departamento, en hectáreas:

Reconocimiento	General	Medio	Detallado	Total
Antioquia ....	140.000	-	-	140.000
Atlántico . . . .	-	150.000	110.000	260.000
Bolívar y Córdoba	-	70.000	-	70.000
Boyacá ....	-	88.000	-	88.000
Caldas. . . . .	-	70.000	70.000	140.000
Cundinamarca .	-	533.000	142.000	675.000
Cauca ....	-	120.000	40.000	160.000
Huila ....	25.000	130.000	-	155.000
Magdalena ..	-	10.000	-	10.000
Nariño ....	-	40.000	-	40.000
Norte Santander .	-	160.000	-	160.000
Santander . .	30.000	70.000	-	100.000
Tolima ....	12.000	120.000	40.000	172.000
Valle .....	-	75.000	20.000	95.000
Totales.	207.000	1.636.000	422.000	2.265.000

Además, se ha hecho un estudio preliminar en la Comisaría de La Guajira, el cual se inició de Cuestecita hasta cerca de San José. El mencionado reconocimiento se llevó a cabo a lo largo de las carreteras y carretables entre los dos puntos citados.

El reconocimiento de tipo general se utiliza para las regiones de menor desarrollo y se ejecuta sobre mapas a escalas de uno a cien mil o uno a quinientos mil, con base en datos generales sobre los suelos dominantes, fertilidad, topografía, altura sobre el nivel del mar, cultivos, ganadería, bosques, vegetación natural, hidrografía, zonas inundables, climatología, erosión, etc.

El reconocimiento de tipo medio, indicado para las zonas más desarrolladas pero montañosas, proporciona información mucho más detallada. El reconocimiento de este tipo se ejecuta sobre

aerofotografías o mapas a escalas de uno a veinticinco mil o de uno a diez mil. En estos levantamientos se limitan los suelos por series, tipos y fases, tomando en cuenta el relieve, el clima, la altura sobre el nivel del mar, la roca madre, la vegetación natural, la edad, la formación genética, la textura, los grados de erosión, la fertilidad, etc.

El reconocimiento de tipo detallado, mucho más minucioso que el de tipo medio y especialmente indicado para las zonas llanas de mayor desarrollo económico, proporciona una información muy completa que es de gran utilidad para los proyectos de irrigación, drenaje, etc. El reconocimiento de este tipo también se ejecuta sobre aerofotografías o mapas, pero a la escala uno a diez mil y uno a cinco mil. Como en el de tipo medio, se clasifican los suelos tomando como base las mismas consideraciones anotadas para el de tipo medio, pero con mayor profusión de detalles por ser este reconocimiento especial para las zonas llanas de más valiosa utilización.

Los reconocimientos de suelos que ha llevado a cabo el Instituto Geográfico de Colombia se iniciaron, los de tipo medio, desde el año de 1942, y el primer estudio de tipo detallado (río Saldaña) se hizo en 1945.

El propio Instituto Geográfico de Colombia toma como base los estudios de suelo que ejecuta en todo el país para obtener el valor potencial de los suelos, que es parte indispensable en la valoración catastral técnica de la propiedad rural.

Otras dependencias oficiales e instituciones particulares utilizan también los levantamientos agrológicos llevados a cabo por el Instituto, a saber:

1. La Caja de Crédito Agrario, la que se apoyó en los estudios de suelos llevados a cabo en el río Saldaña para ejecutar sus trabajos de irrigación en la zona.
2. El Ministerio de Agricultura, que se ha servido de algunos reconocimientos de Cundinamarca para estudios de experimentación y conservación de suelos.
3. La Federación Nacional de Cafeteros, que utiliza los trabajos de la zona cafetera de Caldas para sus programas de conservación en ese Departamento, y
4. El reconocimiento del Departamento del Atlántico, que ha sido utilizado para planear la irrigación de dicho Departamento, pudiéndose citar otros muchos casos particulares que también están ya aprovechando los estudios del reconocimiento de los suelos.

Anexo se agrega un mapa en el que han sido señaladas las zonas cubiertas con levantamientos agrológicos llevados a cabo por el Instituto Geográfico de Colombia, a través de su Sección de Suelos, pudiendo observarse la localización de las diferentes clases de trabajos, ya se trate de un reconocimiento de tipo general medio o detallado.

Además del Instituto Geográfico de Colombia y de la Federación Nacional de Cafeteros, de la que se hablará más adelante, intervienen en forma importante para el estudio de los suelos de Colombia las dos Facultades de Agronomía, establecida una en Palmira, dentro de la jurisdicción del Valle del Cauca, y la otra en Medellín, del Departamento de Antioquia, las cuales, con personal especializado, excelentes laboratorios y bien meditados programas de estudios, imparten las enseñanzas sobre suelos de acuerdo con las técnicas modernas adoptadas en los países más desarrollados.

Como complemento de los trabajos desarrollados por las instituciones anteriores, funciona en la Ciudad Universitaria de Bogotá el Laboratorio Nacional de Química, en donde entre otras investigaciones se llevan a cabo estudios químico-analíticos de los suelos del país con los cuales se complementan las investigaciones de esta naturaleza.

En las conferencias de suelos que se efectuaron en Bogotá los días 25 de enero y 27 de febrero de 1951 con la asistencia de delegados del Laboratorio Nacional de Química, del Ministerio de Agricultura, de la Federación Nacional de Cafeteros, de la Caja de Crédito Agrario, de las Facultades de Agronomía de Medellín y Palmira y del Instituto Geográfico de Colombia, fue aprobado el trabajo presentado por los señores ingenieros agrónomos Alfonso García Espinel, Antonio Llanos Arana y Diógenes Dávila Noguera, Jefe, Subjefe y Laboratorista respectivamente, en aquella época, de la Sección de Suelos del Instituto Geográfico de Colombia "Agustín Codazzi", en cuyo trabajo se presenta un Plan de Diez Años para la Clasificación de los Suelos de Colombia, plan que en principio ha sido aprobado por el Gobierno del país y está en vías de financiamiento a través de las partidas presupuestales que al efecto se vayan aprobando de acuerdo con las condiciones económicas de la República; quedando supeditado el desarrollo del plan a la preparación de técnicos que se vayan preparando por las instituciones especializadas que ya existen en Colombia. En la ejecución de este plan se elegirán los sistemas más convenientes para cada región, ya sea el de reconocimiento de tipo general, medio o detallado, según las características de los suelos y de la región por estudiar y tomando en cuenta las posibilidades para su futuro desarrollo agrícola.

El Instituto Geográfico de Colombia da a conocer los resultados de sus estudios e investigaciones a través de publicaciones especiales, entre las cuales, la número 8 de 1951, que figura como anexo de

este informe, contiene una breve descripción de las series de suelos dominantes en las principales regiones agrícolas de Colombia.

La Sección de Suelos ha publicado el importante trabajo de José V. Lafaurie Acosta, titulado *Clasificación y Valoración de Tierras, Interpretación Ponderal del Suelo*. Bogotá, 1946, 320 pp.

*El Ministerio de Agricultura.* El Ministerio de Agricultura cuenta dentro de su organización administrativa con tres divisiones que atienden el estudio y conservación de los suelos de Colombia, las cuales se designan con los nombres de División de Recursos Naturales, División de Extensión y División de Investigación.

*División de Recursos Naturales.* La División de Recursos Naturales cuenta con diez visitadores y cincuenta y cuatro inspectores, cuya misión más importante es la de vigilar que se cumpla con las disposiciones legales en vigor en materia de recursos naturales, preferentemente en lo que se refiere a bosques, aguas, caza, pesca y terrenos baldíos, existiendo dentro del instructivo especial formulado para el desarrollo de las labores de los Inspectores de Recursos Naturales, recomendaciones especiales para la protección de los terrenos, conservando aquellas porciones arboladas que sean necesarias para la protección de los suelos en contra de la erosión.

Dentro de la División de Recursos Naturales figura la Sección de Baldíos. Esta dependencia ha sido creada para que a través de ella se lleven a cabo los trámites correspondientes a las solicitudes que le sean presentadas al Gobierno para la adjudicación de terrenos baldíos, propiedad de la Nación, a favor de particulares.

Bajo la dependencia de esa División funcionan comisiones de adjudicación integradas por un abogado, un ingeniero agrónomo y dos cadeneros, que son los encargados de recibir y tramitar las solicitudes correspondientes. Estas comisiones llevan a cabo en cada caso un estudio agrícola del predio solicitado, estableciendo los cultivos que en él deben practicarse de acuerdo con el clima y suelos del lugar, haciéndose a la vez las recomendaciones pertinentes relacionadas con la explotación forestal, pesca y defensa contra la erosión.

Dentro de la Sección de Baldíos y para el estudio de los Resguardos Indígenas, también conocidos con los nombres de Comunidades o Parcialidades, han sido constituidas las Comisiones Divisoras de Resguardos Indígenas que funcionan, una en Inzá, del Departamento del Cauca, y otra en Pasto, del Departamento de Nariño, también integradas cada una por un abogado, un ingeniero agrónomo y dos

cadeneros. Estos lugares fueron elegidos por contener una gran población indígena, estudiándose en primer lugar sus problemas relacionados con la posesión de la tierra y su organización y, al mismo tiempo, dándosele orientaciones agropecuarias a medida que se van midiendo las parcelas que se les adjudican.

En esta forma, la Sección de Baldíos, dependiente de la División de Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura, también interviene en el estudio de los suelos, aun cuando el trabajo se lleve a cabo en núcleos aislados y sin un análisis completo, de acuerdo con las técnicas modernas adoptadas para los levantamientos agrológicos.

*División de Extensión.* La División de Extensión cuenta con un Servicio de Defensa y Conservación de Suelos, de reciente creación, y que prácticamente ha empezado a funcionar a partir de julio del año próximo pasado. El Servicio de Defensa y Conservación de Suelos, antes mencionado, fue creado por Decreto Extraordinario número 3692, de 16 de diciembre de 1950, dándose cumplimiento en esta forma a lo ordenado por la Ley 164, del 24 de diciembre de 1941, por la cual se provee a la lucha contra el empobrecimiento y destrucción de los suelos de Colombia, autorizando al Gobierno para crear el mencionado Servicio de Defensa y conservación de Suelos y para organizar laboratorios para el análisis de los suelos del país.

No obstante lo anterior, las actividades relacionadas con los trabajos de conservación de suelos vinieron aplazándose por diversos motivos, principalmente de carácter económico, pero fue hasta el primero de julio de 1952 cuando el Ministerio de Agricultura, reorganizando la estructuración de su Departamento de Coordinación y las Divisiones de Investigación y de Extensión, dio principio al desarrollo de sus actividades de conservación de suelos con el siguiente programa de trabajos:

- a) Organización y funcionamiento del Servicio de Defensa y Conservación de Suelos como una labor de extensión y, por lo tanto, fusionada a las demás actividades del ramo;
- b) Desarrollo de la campaña por intermedio de los 45 Agrónomos de Sector, agentes del Servicio de Extensión, dependientes de las distintas secciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura;
- c) Capacitación del personal, mediante un entrenamiento técnico e intensivo en materia de conservación de suelo y agua;
- d) Plan de trabajo, siguiendo el método de selección y localización de áreas representativas de los problemas, y formación de núcleos de agricultores en cada región, así como del sistema de

- educación previa acerca de los problemas actuales en suelos y en particular de la erosión, y a la vez toda la propaganda sobre los servicios de conservación de suelos y sus conveniencias;
- e) Planificación de fincas y ejecución de los trabajos de conservación de suelos en las 25 Fincas Piloto y Núcleos de Conservación del Suelo, escogidas para el efecto dentro de los mismos núcleos de agricultores, con el fin de llevar a cabo todo tipo de demostraciones objetivas y enseñanzas en cuanto a las prácticas y métodos de agricultura para defender y conservar el suelo;
  - f) Dirección y supervisión de la campaña a cargo del personal creado para el Servicio de Defensa y Conservación de Suelos, según Decreto número 1580, del 1° de julio de 1953.

A fin de dar cumplimiento a los propósitos antes mencionados, inmediatamente se dio principio a las labores para cumplir con la primera etapa señalada, o sea lo pertinente a la organización del curso que habría de servir como entrenamiento en conservación de suelos a los agrónomos de la División de Extensión. Este curso se desarrolló con programas elaborados por el Servicio de Defensa y Conservación de Suelos de la División de Extensión y se llevó a cabo en el Centro Nacional de Investigaciones del Café, establecido en Chinchiná, Departamento de Caldas, durante el período comprendido de mayo a julio del año próximo pasado.

En la actualidad el Servicio de Defensa y Conservación de Suelos cuenta con un Jefe, un Agrónomo Auxiliar y dos Ingenieros Agrónomos Supervisores; además, 29 Agrónomos de Sector, Agentes del Servicio de Extensión, que recibieron cursos de especialización en Chinchiná durante el período de mayo a julio de 1952. Para marzo de 1953 se tiene planeado realizar otro curso de especialización de treinta agrónomos más.

Con los primeros veintinueve agrónomos que recibieron sus cursos de especialización en mayo de 1952 se iniciaron en el campo las actividades del Servicio de Defensa y Conservación de Suelos, a partir del mes de agosto de 1952. Estas actividades se comenzaron en los Departamentos de Antioquia, Bolívar, Córdoba, Boyacá, Cundinamarca, Cauca, Chocó, Caldas, Huila, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Santander y Tolima.

El agrónomo comienza en su sector por estudiar la región, seleccionando el Municipio que tenga mayores problemas sobre suelos, estableciendo allí una Finca Piloto y Núcleo de Conservación de Suelos formado por agricultores, para educados previamente.

Cumplida la primera etapa señalada en el párrafo anterior, se busca entre los agricultores al líder que tenga mayor ascendiente entre los mismos, seleccionando al mismo tiempo una finca piloto con la intervención de líder que deberá tener una decidida influencia entre los campesinos, a fin de encontrar uno que facilite su predio para estos trabajos.

En las fincas piloto el Agrónomo de Sector lleva a cabo el estudio agrológico del predio, levantando el plano correspondiente, en el que hace el proyecto de conservación de suelos, junto con las mejores recomendaciones para su explotación, proyecto que se lleva a cabo a través de un contrato verbal, en forma amigable y cuyos trabajos servirán de demostración para los demás agricultores que integran al núcleo. En la actualidad se ha venido trabajando con veinticinco fincas piloto.

*División de investigación*, La División de Investigación, a través de su Sección de Investigación de Suelos, de la Secretaría de Agricultura, lleva a cabo principalmente estudios sobre los fertilizantes que más falta hacen a los suelos del país, así como ensayos de leguminosas para abonos verdes, para lo cual se sirve, en primer lugar, de las Granjas Experimentales establecidas para el Gobierno, una en Usme, del Municipio de Usme, en el Departamento de Cundinamarca; otra en Tibaitatá, del Municipio de Mosquera, en la zona llana de Cundinamarca; una tercera en Obonuco, Municipio de Pasto, en el Departamento de Nariño; la cuarta, denominada Estación Tulio Ospina, ubicada en Medellín, en el Departamento de Antioquia; la quinta en Aracataca, del Municipio del mismo nombre, en el Departamento del Magdalena; y la sexta en Montería, Municipio del mismo nombre, en el Departamento de Córdoba, extendiendo también sus investigaciones a través de campos de cooperación establecidos en predios particulares, cuyos dueños se interesan por conocer las deficiencias de sus tierras para corregirlas de acuerdo con las recomendaciones de la División de Investigación.

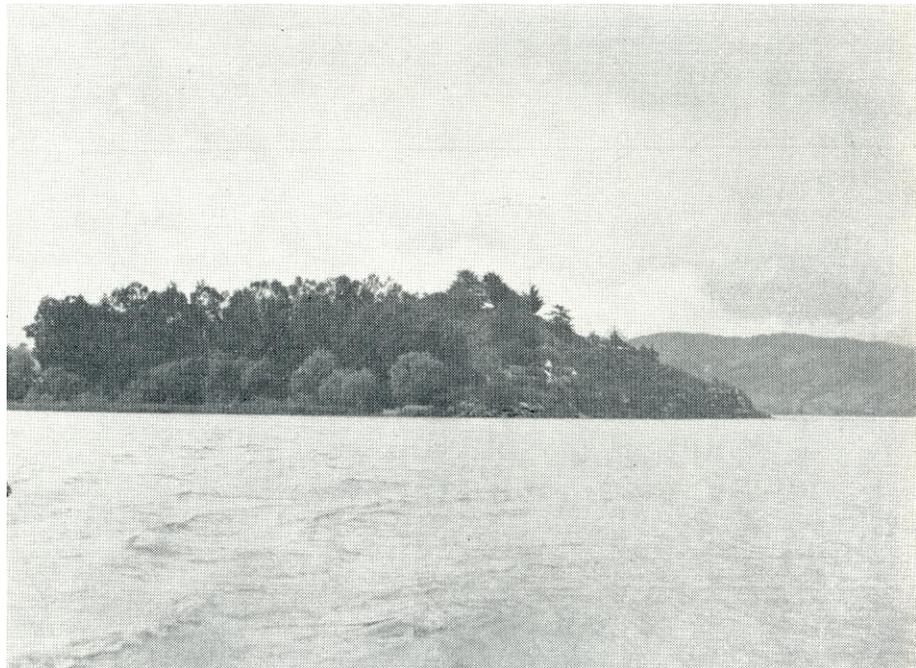
Cada estación está a cargo de su agrónomo que coopera en el trabajo de investigación de suelos, existiendo, además, otros agrónomos dedicados a investigaciones de carácter agronómico en general. Estos campos de experimentación comenzaron a trabajar durante el año de 1950, y, por lo que se refiere a campos de cooperación con particulares, en la actualidad existen funcionando siete en la Sabana de Bogotá.

En conexión con la División de Investigación del Ministerio de Agricultura, la Fundación Rockefeller planea iniciar en 1952 investigaciones en las Estaciones Experimentales ya mencionadas sobre maíz, trigo y frijol; y al mismo tiempo llevará a cabo estudios sobre los suelos respectivos, en los mismos, para aplicarlos a los campos de cooperación.

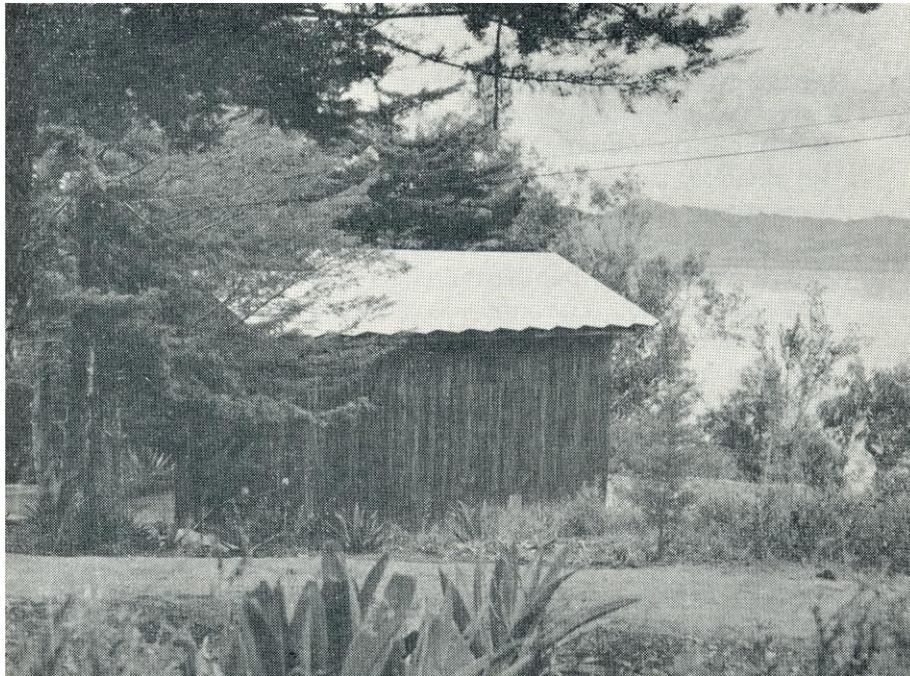


La piadosa imagen de Nuestra Señora sirve de punto de referencia a los caminantes de la región de Fúquene.

Colombia es bella en  
todas sus  
manifestaciones  
geográficas, según se  
comprueba con estos  
aspectos de la región de  
Fúquene.



Bogotá. - El Observatorio Astronómico Nacional guarda en su torreón el eco de los pasos del sabio José Celestino Mutis y de su discípulo Francisco José de Caldas, prócer de la ciencia y de la República.



Dentro de la mayor sencillez, los pobladores de la región de Fúquene viven en contacto apacible con los científicos encargados de las labores del Observatorio Magnético.

*El Comité de Investigación y Manejo de Suelos.* Por último, es importante mencionar que por Decreto número 0568, de 28 de febrero de 1952, ha sido creado en Colombia un Comité de Investigación y Manejo de Suelos. Este Comité está formado por todas las entidades dedicadas a la investigación de suelos en el país, cuyo Presidente es el Ministro de Agricultura, teniendo un Asistente Técnico, que en la actualidad es el doctor Linsey A. Brown, experto en suelos y en economía, comisionado para el desarrollo del Punto IV, teniendo sus oficinas establecidas en el Laboratorio Químico Nacional. Este Comité tiene la finalidad principal de que todos los trabajos de suelos de las entidades oficiales se lleven a cabo en forma coordinada y, además, para que se den a conocer dichos trabajos.

*La Federación Nacional de Cafeteros.* Entre las instituciones de carácter privado que mayor empeño han tomado en el estudio de los suelos de Colombia, figura en primer lugar la Federación Nacional de Cafeteros, que ha cumplido veinticinco años de vida en septiembre de 1952, pues aun cuando circunscribe sus actividades a las zonas cafeteras del país, hay que tomar en cuenta el hecho de que el cultivo del cafeto es uno de los que ocupan mayor extensión.

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia está dirigida por un Comité Nacional formado por los Ministros de Hacienda y Crédito Público, de Relaciones Exteriores y de Fomento, el Gerente de la Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero y un representante del Gobierno Nacional.

La Federación antes mencionada goza de personalidad jurídica por Resolución ejecutiva del Gobierno Nacional, de 2 de septiembre de 1927, y por Ley número 65 del mismo año se estableció un impuesto especial al café de exportación, con cuyo producto la Federación Nacional de Cafeteros sostiene los servicios que de acuerdo con el contrato respectivo deben ser prestados por esta institución en beneficio de la industria y de los productores de café, siendo este ingreso uno de los de mayor cuantía que utiliza la Federación.

Importancia especial ha dado la Federación Nacional de Cafeteros a todo lo relacionado con sus actividades técnicas en las zonas cafeteras, encaminadas a implantar en todas ellas los mejores sistemas de cultivo y beneficio, mejorar el rendimiento de las plantaciones, combatir las plagas y enfermedades de los cafetales, y en forma muy especial la reconstrucción y defensa de los suelos.

Para llevar a cabo lo anterior dispone en la actualidad de nueve agrónomos, seis visitadores, noventa y seis prácticos agrícolas y sesenta y nueve mecánicos.

Las actividades técnicas de la Federación Nacional de Cafeteros se apoyan en los resultados que se obtienen por el Centro Nacional de Investigaciones de Café que funciona en Chichina, Departamento de Caldas.

La organización de este Centro se presenta en el cuadro anexo.

Las Secciones de Química Analítica y de Geología y Suelos son las que directamente se dedican al problema de investigación de los suelos destinados al cultivo del café, utilizando al efecto las Granjas de Blonay, Departamento de Santander del Norte; de Ospina Pérez, Departamento de Nariño; de Sevilla, Departamento del Valle del Cauca; y de Esteban Jaramillo, en Venecia, Departamento de Antioquia.

Estas granjas trabajan en combinación con un buen número de Campos de Cooperación y de Demostración establecidos en fincas particulares.

La División de la Campaña de Defensa y Restauración de Suelos consta de tres Secciones: una de Experimentación, otra de Educación y la tercera de Campo.

A través de la Sección de Experimentación se llevan a cabo distintas pruebas en Chichina y en las Granjas de Blonay, Ospina Pérez, Sevilla y Esteban Jaramillo, en las cuales se estudian los efectos de diversos factores como la longitud y grado de la pendiente, la cubierta vegetal y los sistemas de cultivo, todo ello para lograr una mejor comprensión del fenómeno erosivo como requisito indispensable para contrarrestarlo. Además, se comparan varias estructuras y prácticas, tales como terrazas individuales, cajuelas y plantas de cobertura para determinar su valor relativo en la defensa de los suelos.

La instalación y desarrollo de estos trabajos a cargo de la Sección de Experimentación de la Campaña de Defensa y Restauración de Suelos, comenzó sus trabajos a fines de 1946, estableciendo su centro de trabajo en el Centro Nacional de Investigaciones de Café, de Chichina.

El programa de experimentación se ha elaborado con miras a la obtención de datos cuantitativos sobre causas y efectos de la erosión, a fin de que sobre esa base se desarrollen medidas para su control; por otra parte, se ha tomado en cuenta la necesidad de estudiar la eficiencia de muchas prácticas de defensa de suelos que se venían utilizando en las haciendas de café, y la de diseñar sistemas, aunque sean provisionales, que puedan aplicarse a la mayor brevedad.

Los resultados de esta primera etapa de investigaciones pueden consultarse en el Boletín Técnico número 6 del Centro de Investigaciones del Café de Chichina, y que figura como anexo de este informe.

Para el debido control de las actividades relacionadas con la campaña de defensa y restauración de suelos, dependiente de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, se cuenta con 15 Oficinas Seccionales de Campo, con un agrónomo al frente en cada una de ellas, cuya misión es llevar a la práctica el programa general que previamente les ha sido señalado.

Por último, la Sección de Educación interviene favorablemente en las actividades que se llevan a cabo a través de las Oficinas de Campo de la Campaña, estudiando los métodos más eficaces para enseñar a los agricultores los nuevos sistemas, valiéndose al efecto de la Escuela de Prácticos, establecida en el Centro de Investigación del Café, en Chichina, y también por medio de las concentraciones rurales que funcionan en distintos sitios del país, siguiendo en el desarrollo de sus actividades la misma técnica adoptada por el Ministerio de Agricultura en su campaña contra la erosión.

La Federación Nacional de Cafeteros ha publicado el importante trabajo del doctor P. Schaufelberger, titulado "Apuntes Geológicos y Pedológicos de la Zona Cafetera de Colombia". Tomo primero, Manizales, 1944, 288 páginas.

La cuarta parte de la obra está dedicada al suelo y trata sobre la formación y propiedades del mismo, los suelos para café, fertilidad y agotamiento, croquis pedológico, incluyendo planos y métodos de análisis rápidos. Se trata de un importante estudio de los suelos dedicados al café, en Colombia.

Entre otros trabajos de la Federación Nacional de Cafeteros puede mencionarse el del propio doctor P. Schaufelberger, titulado "La Formación y las Series de Suelos de la Zona Cafetera de Colombia", Chichiná, 1947.

La "Revista Cafetera de Colombia", órgano de la Federación, contiene numerosos trabajos técnicos sobre el suelo y su conservación, dando a conocer a través de los mismos los resultados de las investigaciones que efectúa en Chichiná.

De especial interés es el Boletín Técnico número 6 de la Federación, titulado "Experimentos sobre la Erosión de los Suelos", que contiene un resumen de las investigaciones sobre conservación del suelo yagua efectuadas durante los años 1949 y 1950 en el Centro Nacional de Investigaciones del Café.

El mencionado Centro también publica el Boletín Informativo, el Boletín de Extensión y otras publicaciones de divulgación.

La Federación Nacional de Cafeteros, a través del Centro Nacional de Investigaciones del Café, lleva a cabo la más amplia labor de investigación y de divulgación sobre los problemas del suelo y de su conservación en toda la región del Caribe.

*La Compañía Frutera de Sevilla.* Una organización particular que ha intervenido en el estudio de los suelos de Colombia es la Compañía Frutera de Sevilla, subsidiaria de la United Fruit Company, la cual tiene sus plantaciones en la región de Santa Marta, en el norte de la República, en la zona comprendida entre el mar Caribe, por el Norte; la cuenca del río Fundación, al Sur; la Sierra Nevada de Santa Marta, al Oriente, y la Ciénaga Grande, al Poniente.

Los suelos de esta región han sido estudiados preferentemente dentro de la tendencia de seleccionar los mejores para el cultivo del plátano, estimándose en una extensión aproximada de 80.000 hectáreas las que han sido reconocidas con los resultados siguientes:

	Hectáreas
Tierras aptas para el cultivo del banano, parte en producción .....	12.000
Cultivadas con arroz o algodón .. .. .	4.000
Para potrero, que parte puede cultivarse con arroz o algodón .....	30.000
Pantanos. . . . .	34.000
Total .....	80.000

Estas investigaciones han sido llevadas a cabo de acuerdo con los métodos recomendados por el Departamento de Agricultura, de los Estados Unidos de América, separando a los suelos en series y tipos, y practicando los análisis químicos y mecánicos necesarios para determinar la calidad de los mismos.

*Agricultura Tropical.* También, merced a la iniciativa privada se publica la revista "Agricultura Tropical", que es órgano de la Asociación Colombiana de Ingenieros Agrónomos, y se edita en Bogotá, Colombia, desde 1945.

En diciembre de 1952 apareció el número 12, año VIII, de "Agricultura Tropical", siendo numerosos los trabajos relativos al estudio de suelos y de la vegetación que han aparecido en los ocho años de existencia de la revista.

*Los Gobiernos Departamentales.* Por lo que se refiere a los distintos Departamentos que forman parte de la República de Colombia, en una buena parte de ellos se encuentra en proceso de organización la División de Recursos Naturales y los Servicios de Extensión, organizados en forma semejante como han sido establecidos en el Ministerio de Agricultura. Esto significa que por lo que se refiere al Ministerio de Agricultura y dependencias del mismo en los Departamentos, aun cuando se cuenta con una buena organización inicial para la vigilancia y control de los recursos naturales, su trabajo se ha circunscrito principalmente a la realización de campañas entre los agricultores para introducir los sistemas más recomendables para la protección de los suelos, sin que por lo general puedan señalarse determinadas áreas dentro de las cuales se haya llevado a cabo un trabajo completo.

*Departamento del Valle del Cauca.* a) División de Recursos Naturales. En el Departamento del Valle del Cauca, dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería, ha sido creado en la ciudad de Cali un Departamento Técnico con tres Divisiones: la de Recursos Naturales, de reciente creación con una antigüedad aproximada de quince meses; la de Servicios Especiales y la de Servicios de Extensión.

Dentro de la División de Recursos Naturales funciona la Sección de Defensa y Restauración de Suelos y Abonos, la cual desarrolla campañas entre los agricultores para enseñados a proteger sus suelos, aplicando los sistemas modernos más recomendables, y combinando sus actividades con la repoblación forestal, para la cual cuenta con un servicio de guardabosques auxiliados por la policía montada.

Con los informes de este personal podrá formarse, posteriormente, un mapa general que indique el estado que guardan tanto las reservas forestales como el suelo de cada región al cuidado de la División, utilizándose al efecto los esquemas ilustrativos que forman parte de cada uno de sus informes;

b) *División de Servicios Especiales.* Esta División, entre las diversas secciones que tiene dentro de su organización, cuenta con la Sección de Irrigación y Drenaje, la que también ha intervenido en forma importante en la investigación de los suelos de Colombia. A través de esta dependencia el Gobierno del Valle del Cauca contrató con la compañía OLAP (Olarte, Ospina, Arias & Payán, Ltda.) el estudio de un plan para el Fomento Económico de la Zona del Valle del Cauca, el cual fue terminado en el mes de

junio de 1952, usando la documentación obtenida cuando se hicieron los estudios de electrificación e irrigación contratados con dicha firma por el Departamento del Valle del Cauca y por la Junta Constructora de Centrales Eléctricas de Pereira.

Para el anterior estudio se hizo un reconocimiento de importancia de la zona económica en el Valle del Cauca, cuya parte más importante se encuentra localizada en la región llana, con una extensión de 390.000 hectáreas.

Del anterior estudio se concluye que la mayor parte de los terrenos de la zona económica del Valle del Cauca son de excelente calidad, encontrándose en las faldas de las cordilleras las mejores plantaciones de café, y que sólo un 15 o 20 por ciento de la región llana del Valle del Cauca se trabaja intensamente, aunque sin riego en la mayoría de los casos.

Se concluye, también, que de las 390.000 hectáreas de la región llana del Valle del Cauca, el setenta por ciento es irrigable y el veinticinco por ciento sufre inundaciones o encharcamientos.

El estudio de referencia estima que la irrigación puede efectuarse por una serie de 19 proyectos, cuya realización requeriría un lapso de veinticuatro años, incluyendo los desagües para los excedentes de riego; y requiriéndose al mismo tiempo llevar a cabo obras para defender contra las inundaciones una extensión de 50.000 hectáreas, y desecar otras 40.000.

Los principales proyectos de riego propuestos por la OLAP para el mejor aprovechamiento de los terrenos del Valle del Cauca, son los siguientes:

Proyectos	A rea irrigable en hectáreas
1. Timba .....	13.000
2. Zona Alta .....	7.000
3. Agua Blanca .....	4.000
4. Cali-Vijes .....	2.700
5. Vijes- Yotoco .....	1.900
6. Yotoco-Riofrío .....	5.600
7. Riofrío-Roldanillo .....	1.700
8. Zona Alta .....	1.800
9. Roldanillo-San Francisco .....	8.800
10. San Julián-Desbaratado .....	14.100
11. Valle Central .....	84.700
12. Desbaratado-Palmira .....	11.000
13. Palmira-Río Sonso .....	19.800
14. Sur de Buga .....	1.800

15. Buga-La Paila .....	25.500
16. Norte de Buga .....	6.800
17. Bugalagrande-Zarzal .....	6.200
18. Zarzal-Cartago .....	9.100
19. Obando-Cartago .....	3.500
Total irrigable .....	229.200

La OLAP siguió en sus estudios de los suelos del Valle del Cauca los sistemas establecidos por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, de acuerdo con las normas señaladas en el Manual para Levantamientos Agrológicos, de Charles E. Kellogg; llevándose a cabo el estudio de los perfiles de los suelos para la determinación del contenido de las sales y de los tipos de los mismos.

Las características generales de los suelos del área estudiada indican que son suelos relativamente pobres en contenido de materia orgánica en su primer horizonte, a juzgar por los colores más bien pálidos que ostentan en la superficie.

Existe una tendencia a la acumulación de coloides, tanto minerales como orgánicos, en el segundo horizonte, la cual se define más a medida que el suelo adquiere su madurez, menguando la facilidad de penetración de las raíces. Este horizonte compacto presenta en ocasiones una estructura típica de nuez; y el material es muy duro en estado seco y plástico en estado húmedo.

Además, se nota la dificultad con que penetran las raíces en este horizonte, que es de un color blanco; ocasionalmente se encontró a sesenta centímetros de profundidad una concreción de calcio lo mismo que manchas de color ocre; y de todas maneras el color negro es dominante en esta parte del perfil que contrasta con el suelo superficial de color castaño.

La estructura en la superficie de los suelos más jóvenes es por lo regular fragmentaria y la masa ofrece una buena permeabilidad al agua y al aire, lo mismo que a la penetración de las raíces. Es frecuente encontrar manchas de color ocre, desde la superficie misma, y abundantes canículos de raíces del mismo color, lo que puede indicar un mal drenaje temporal o del pasado. En las regiones cercanas al pantano el suelo presenta una especie de clivaje, en cuya superficie se encuentra una costra de color castaño.

También se llevó a cabo la valoración de los suelos, utilizando los índices de Storie. Este sistema fue desarrollado en la Universidad de California para la evaluación de los suelos con el fin de determinar, especialmente, su adaptabilidad para la irrigación.

El Índice se adaptó ligeramente a las condiciones del Valle del Cauca, para poder valorar suelos en regiones tropicales, donde existen cultivos en condiciones diferentes a los Estados Unidos. El Índice de Storie comprende los factores estables de los suelos, tales como perfil, textura, profundidad y topografía; y las condiciones modificables como drenaje, fertilidad, acidez y micro relieve.

Estos últimos pueden ser cambiados por la mano del hombre en forma favorable o desfavorable, según el control y funcionamiento de las obras de irrigación y drenaje que se establezcan y según el manejo que se dé a los suelos. La valoración de los terrenos por este procedimiento llevó a la conclusión de calificarlos como: agrícolas, muy pobres, pobres, regulares, buenos y excelentes.

Para estas investigaciones se hicieron análisis rápidos a fin de conocer el fósforo soluble, el potasio y el valor del pH, llevándose a cabo también análisis mecánicos en el Laboratorio de la Estación Experimental de Palmira destinados a comprobar los datos de textura.

c) *Servicios de Extensión.* De estos Servicios depende una División de Agricultura, con seis sectores encargados de atender las Granjas de Demostración y Puestos de Monta, atendidos por los Agrónomos de Sector, que son auxiliados por los Prácticos Municipales y Guiones de Vereda.

Estos últimos se eligen entre los individuos más sobresalientes de la región para servir de eslabón entre la acción oficial y los agricultores, a fin de facilitar la labor de los agrónomos y de los prácticos tendientes a introducir entre los agricultores los mejores sistemas de cultivo, prácticas de riego, empleo de semillas mejorados, etc.

*Departamento de Antioquia. Sección de Recursos Naturales.* En la Secretaría de Agricultura del Departamento de Antioquia, cuyas oficinas centrales se encuentran en Medellín, funciona también una Sección de Recursos Naturales atendida por un Jefe, cuatro Agrónomos, dos Inspectores de Bosques, siete Prácticos de Conservación de Suelos y varios obreros.

Las labores de esta Sección se llevan a cabo a través de las campañas siguientes:

1. Campaña de Reforestación, que tiene a su cargo el establecimiento y cuidado de viveros forestales para la propagación de especies nativas y foráneas.

2. Campaña de Conservación de Suelos, que se efectúa en cooperación con la Federación Nacional de Cafeteros y con agricultores particulares, los cuales deben contribuir con el cincuenta por ciento de los gastos originados por las prácticas correspondientes.
3. Campaña de pastos para la introducción de nuevas especies y variedades que puedan adaptarse con facilidad a los suelos de las diversas regiones del Departamento de Antioquia, a fin de estimular el desenvolvimiento de la ganadería, interviniendo en las siembras, cultivos y demás actividades relacionadas con esta clase de explotaciones.
4. Vigilancia de talas, con dos Inspectores de bosques que realizan las labores de vigilancia.

*Enseñanza.* En dos dependencias de la Universidad Nacional de Colombia, la Facultad de Agronomía de Palmira, Valle del Cauca, y la Facultad de Agronomía de Medellín, Antioquia, reciben su preparación profesional los ingenieros agrónomos de Colombia.

La Facultad de Agronomía de Palmira se encuentra en la región agrícola y ganadera más importante del país, que es, a la vez, sede de la mayor parte de la industria azucarera y panelera de Colombia.

La Facultad de Agronomía de Medellín también se encuentra en una región agrícola de importancia para el consumo interior y por la significación que el cultivo del cafeto en la misma tiene en la exportación nacional.

*La Facultad de Agronomía de Medellín.* Esta Facultad tuvo su origen como escuela departamental de agricultura, fundada en 1911, por el Departamento de Antioquia, con el nombre de Escuela de Agricultura Tropical y Veterinaria.

En 1926 se transformó en Escuela Superior de Agronomía, pasando a funcionar en Bogotá la escuela de Veterinaria; más tarde, en 1934, pasó a ser una institución nacional, denominada Instituto Agrícola Nacional, dependiente primero del Ministerio de Agricultura, y más tarde del Ministerio de Educación Nacional.

Por último, en 1937, esa dependencia fue incorporada a la Universidad Nacional de Colombia, como Facultad de Agronomía.

También es requisito de admisión en esta institución el diploma de bachiller.

La Facultad está regida por un sistema de semestres y de horas de crédito, siendo obligatorio para todos los estudiantes cursar cincuenta y dos materias básicas que representan 143 horas de crédito, así como otras doce materias electivas hasta completar un total de 159 horas de crédito.

La Facultad está situada en la parte occidental de la ciudad de Medellín, contando con diversos laboratorios, entre los cuales pueden mencionarse los de suelos y química.

El órgano de divulgación de la Facultad es la revista trimestral que lleva por título "Revista de la Facultad de Agronomía.

El trabajo docente de la Facultad se efectúa con la colaboración de la Estación Agrícola Experimental de Clima Medio, situada en el valle de Medellín.

El plan de estudios de la Facultad es de cinco años, y en los cuatro últimos semestres, que corresponden a los años cuarto y quinto, se ofrecen dos materias electivas por semestre, correspondientes a las especialidades siguientes: Agronomía, Arboricultura, Botánica, Economía Agrícola, Entomología, Fitopatología, Genética, Ingeniería Agrícola, Química Agrícola, Suelos y Zootecnia.

La Facultad aspira a establecer en años venideros cursos de especialización para los postgraduados en esas mismas ramas de los estudios agronómicos.

*La Facultad de Agronomía de Palmira.* Esta Facultad se encuentra instalada en modernos edificios, y su labor docente está asociada a la Estación Agrícola Experimental más importante del país.

En un medio tan propicio, la Facultad ha sido dotada de modernos laboratorios, y cuenta con un profesorado selecto y especializado.

Es requisito necesario para el ingreso en la Facultad no sólo el diploma de bachiller sino la aprobación de un examen de conocimientos especiales sobre Matemáticas, Química, Geografía y Ciencias Naturales, y de conocimientos generales de Filosofía, Física, Historia e Idiomas.

La Facultad extiende el título profesional de Ingeniero Agrónomo en las especialidades siguientes:

1. Biología.
2. Fitotecnia.
3. Zootecnia.

4. Matemáticas, Ingeniería y Ciencias Físicoquímicas, y
5. Economía y Ciencias Sociales.

(Tomado de la obra "Los estudios sobre recursos minerales en las Américas", Proyecto 20 del Programa. México, 1953. Tomo III).

