

Alfredo Alvarado H.*

Introducción

Al igual que en otras partes del mundo, en Costa Rica han sido las necesidades agrícolas las que originaron el primer sistema de clasificación de suelos. El agricultor se ubicó en aquellas áreas en las cuales la "tierra" le "dio más" y las separó en malas y buenas.

El uso posterior de los terrenos adquiridos, factor determinante en la ganancia o pérdida del potencial agrícola del suelo, define en parte el que algunos de ellos clasificados dentro de una de las dos categorías, pasasen a la otra al perder sus horizontes superiores o al sufrir cambios en sí debidos al laboreo.

Dentro de este marco se desenvuelve el país durante todo el período colonial y aún durante bastantes años de la época republicana. Con la creación de la Escuela Nacional de Agricultura (1926) y anteriormente de dependencias gubernamentales como el Departamento de Agricultura (1912) la situación cambia poco a poco, hasta que en dichas instituciones se comienzan a realizar estudios de clasificación.

En la actualidad, además de los trabajos realizados por la empresa privada, las instituciones oficiales que más han laborado en este sentido han sido el Instituto de Tierras y Colonización (ITCO), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la Universidad de Costa Rica (UCR) y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA (IICA).

* Profesor de Suelos, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía.

Materiales y métodos

La clasificación de suelos en Costa Rica ha sido efectuada por diferentes investigadores, bajo diferentes sistemas, en diferentes épocas y a diferentes escalas. Se pretende reunir esta información y presentarla en forma de mapas para el Valle Central (Mapa 1) y para el país en general (Mapa 2), haciendo grupos de acuerdo a la escala en que se efectuaron los trabajos y explicando algunas de sus características.

Escala 1:1.000 a 1:10.000

Se incluyen en este grupo los estudios de 1) tesis efectuadas en la Universidad de Costa Rica y 2) empresas agrícolas y algunos investigadores presentados o no a los bancos para la obtención de créditos.

- 1) Entre los primeros, las escalas varían mucho y la calidad de los mismos es de regular a aceptable. Su mayor mérito es el proporcionar una idea bastante acertada acerca de la composición mineralógica, química y física, a veces, del área que cubren. Puede decirse que son un buen trabajo preliminar pero su grado de interés decrece conforme se trate de ahondar en aspectos pedogenéticos. Por otro lado, siempre se adjunta al mapa de Clasificación del Suelo otro de Uso Potencial o Actual o Erosion que permite algunas interpretaciones más o menos generales.

Los trabajos de este tipo varían en sus sistemas de clasificación y ocupan en su mayoría secciones localizadas dentro del Valle Central, en tierras de café, cultivos de subsistencia y ganadería. Se incluyen en su mayoría en el Mapa 1 y su calidad mejora conforme nos acercamos al presente (1, 5, 7, 10, 13

51, 52, 58, 63, 72, 73, 78, 79, 81, 94, 95, 99, 116, 121, 133, 139).

- 2) Entre los segundos se encuentran todos aquellos trabajos que la agricultura del banano, hule y cacao ha requerido para su desarrollo. Presentan en su mayoría mapas de Capacidad de Uso y están ubicados en las costas Atlántica y Pacífica del país. Su calidad es aceptable y algunos han sido elaborados con ayuda de laboratorios extranjeros (8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 45, 46, 49, 55, 56, 60, 61, 62, 64, 65, 70, 80, 89, 91, 97, 98, 102, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 138).

Escala 1:11.000 a 1:1.000.000

A esta categoría pertenecen los estudios 1) a escala regional y 2) a escala nacional. Se incluyen en su mayoría en el Mapa 2.

- 1) Estos trabajos han sido realizados por dos instituciones principalmente; el Instituto de Tierras y Colonización (ITCO) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

El área cubierta por el ITCO abarca la mayor parte del total mapeado en el país. Se basa en la fotointerpretación y su posterior estudio de campo con algunos análisis de laboratorio (11, 30, 32, 33, 40, 42, 43, 46, 104, 124).

- 2) A escala nacional encontramos estudios que cronológicamente no distan mucho (1954 a 1971), aunque son bastante

diferentes en su contenido y en su manera de representar las categorías en que se subdividen. Están basados en informaciones anteriores a su publicación y en pocos casos en datos de laboratorio propios (2, 9, 59, 66, 92, 101, 103, 106).

Varios

Obras de índole diferente a las anteriores han sido efectuadas por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) y la Organización de Estudios Tropicales (OTS), cuya información es importante de considerar dentro de la clasificación de suelos del país.

Estos trabajos están basados en la fotointerpretación, estudios previos y análisis de laboratorio. Sus escalas así como su presentación son variables y no ocupan, salvo algunas excepciones, áreas bien definidas (3, 4, 8, 66, 68, 69, 71, 74, 75, 82, 83, 92, 93, 96, 100, 105, 134, 142).

Discusión

Al presente, la división del país en zonas de suelos similares ha sido hecha en una forma tal que representa la realidad del sustrato clasificado. En un principio se identificaron las áreas de mayor auge económico y más accesibles para luego iniciar el mapeo de aquellas otras de potencial agrícola de reserva. Queda aún una amplia región comprendida por la Cordillera de Talamanca cuya situación es incierta, lo que se desprende de los trabajos de AID (2), Harris (66) y Pérez (103), quienes la clasifican en un período de seis años en tres categorías diferentes.

La zona central (Valle Central), a pesar de contar con bastantes estudios amerita una reclasificación total. En la actualidad, Pérez (103) es el que la clasifica mejor, pero a escalas mayores será necesario efectuar nuevos trabajos de reconocimiento para sustituir los ya existentes (50, 52).

En la región de Guanacaste, el mapeo necesariamente deberá corregirse, quizá no tanto a escalas pequeñas como a escalas grandes, en las cuales el detalle es imperfecto o casi nulo.

La zona norte del país está cubierta acertadamente por las investigaciones del ITCO (30, 32, 33, 43, 104). Solamente será necesario en lo descrito efectuar el análisis de laboratorio para completarlo.

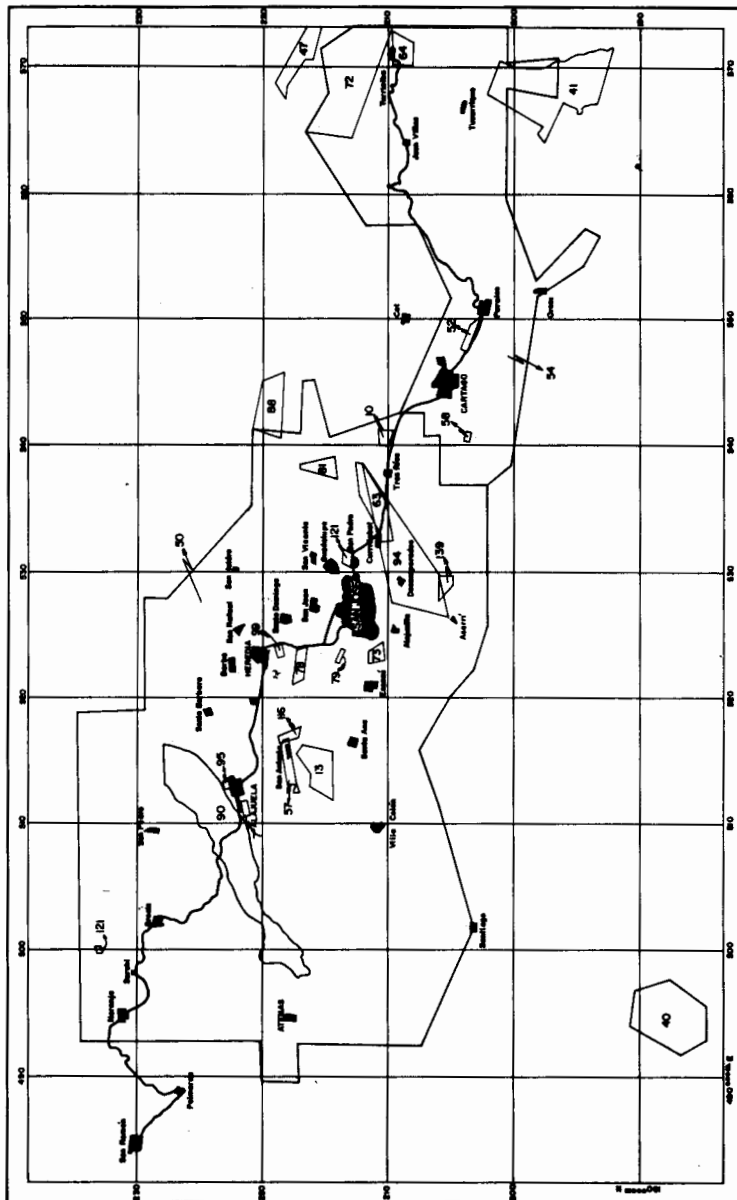
Debe hacerse notar que mapas sobre otros temas (geología, ecología y Uso Potencial) han sido confeccionados con anterioridad al mapa de suelos y han sido base de algunos de los trabajos de clasificación edáfica.

Resumen

En total se recopilaron 142 estudios de clasificación de suelos, de los cuales 79 fueron hechos a escala 1:1.000 a 1:10.000 y casi todos diferentes entre sí. A escala 1:11.000 a 1:1.000.00 se encontraron 28 y otros trabajos sumaron 35.

Se confeccionaron dos mapas de áreas estudiadas para facilitar cualquier estudio posterior, uno para el Valle Central (Mapa 1) y otro a nivel nacional (Mapa 2).

VALLE CENTRAL

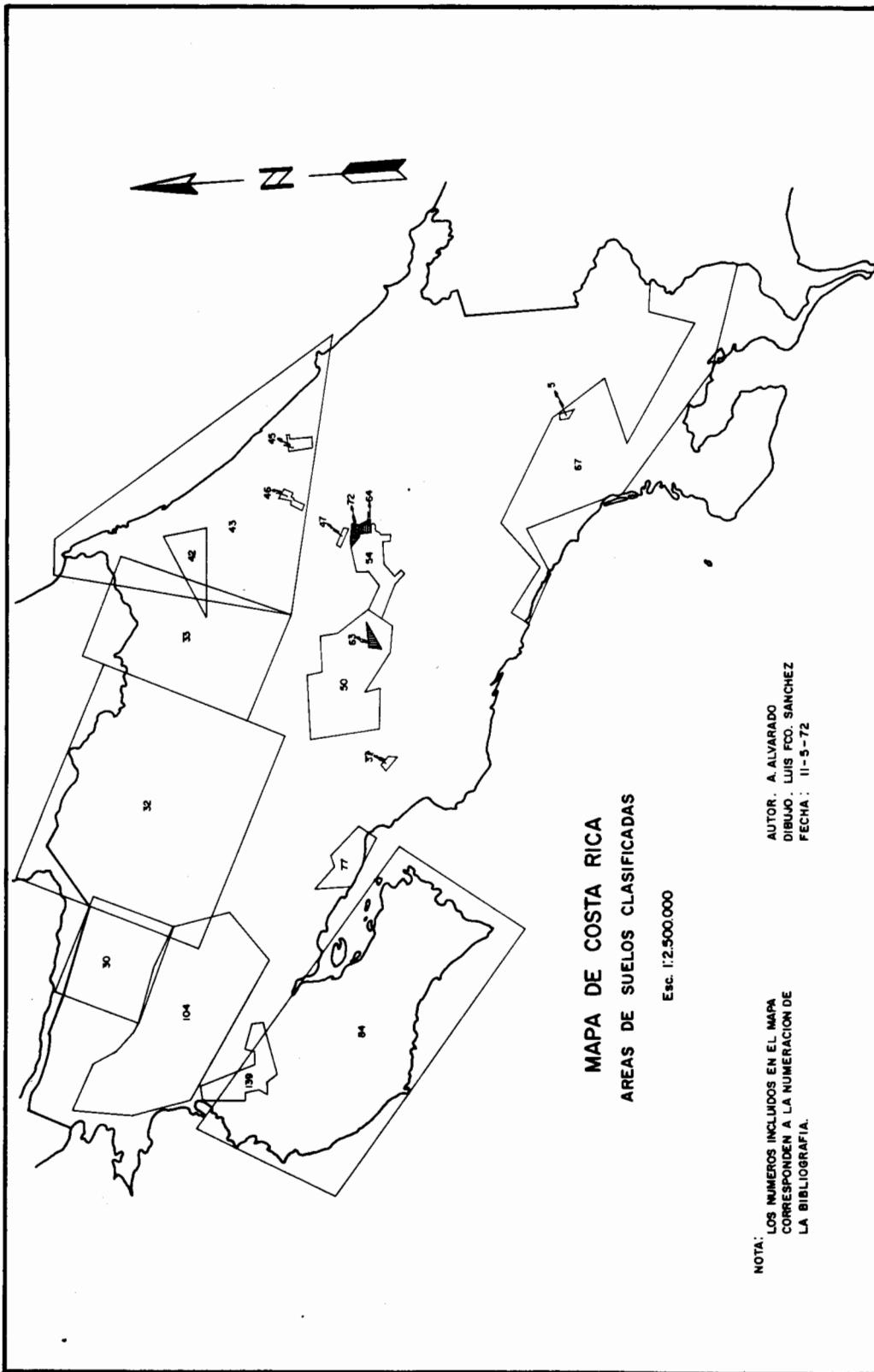


AREAS DE SUELOS CLASIFICADAS

Esc. 1:600,000

AUTOR: A. ALVARADO
DIBUJO: LUIS FCO SANCHEZ
FECHA: 15-5-72

NOTA: LOS NUMEROS INCLUIDOS EN EL MAPA
CORRESPONDEN A LA NUMERACION DE
LA BIBLIOGRAFIA.



MAPA DE COSTA RICA
AREAS DE SUELOS CLASIFICADAS

Esc. 1:2,500,000

NOTA:
LOS NUMEROS INCLUIDOS EN EL MAPA
CORRESPONDEN A LA NUMERACION DE
LA BIBLIOGRAFIA.

AUTOR: A. ALVARADO
DIBUJO: LUIS FCO. SANCHEZ
FECHA: 11-5-72

Bibliografía

- 1- ACOSTA, R. y ESCALANTE, E. Estudio agrológico preliminar de la región de San Rafael de Vara Blanca. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. 1949. 56 p. (mapa 1:2.000). (mecanografiado).
- 2- AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT. Mapa de suelos agrícolas de Costa Rica. Resources Inventory Center Corps of Engineers, U.S. Army. Washington, D.C. 1965. 1 p. (1:750.000).
- 3- AGUIRRE, V. Estudio de los suelos del área del Centro Tropical de Enseñanza e Investigación, IICA-Turrialba, Costa Rica. Tesis Mg. Sc. Turrialba, IICA, 1971. 139 p.
- 4- AGUIRRE, V. y SILVA, L. Estudio de seis perfiles en las zonas de colonia Guayabo y San Antonio, Cantón de Turrialba, Costa Rica. Turrialba, IICA, 1968. 42 p.
- 5- ALVARADO, A. Estudio edafológico y agrológico de las sabanas de Buenos Aires de Puntarenas, Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía 1970. 116 p. (mapa 1:13.000). (mimeografiado).
- 6- ASOCIACION REGIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA PENINSULA DE NICCOYA AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL. Datos generales. Introducción a los inventarios e inventario de los recursos naturales de la Península de Nicoya. Nicoya, Guanacaste, Costa Rica, 1965. pp: 65-70.
- 7- AVILA, O. y GRANT, H. Estudio agrológico de las Fincas La Guaria y La Trinidad en el Cantón Central de la Provincia de Alajuela. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1950. 78 p. (mapa 1:5.000) (mecanografiado).
- 8- BAZAN-SILVA, R. Soil survey of La Lola cacao farm. Tesis Mag. Agr. Turrialba, IICA, 1963. 127 p. (mapa 1:50.000) (mimeografiado).

- 9- BENNETT, H.H. General soil regions of eastern and northern Costa Rica. In. Treadwell, Jh. Cl. Possibilities for pa ra ruber production in northern tropical America. Washington, U.S. Bureau of Foreign and Domestic Commerce, 1026. facing p. 24 (mapa 1:2.000.000).
- 10- BONILLA, R. y DELGADO, C. Estudio agrológico de la Finca El Alto. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1952. 127 p. (mapa 1:4.000) (mecanografiado).
- 11- CALVO, J. Suelos. In Nuhn, H. et al. Estudio geográfico regional de la Zona Atlántica Norte de Costa Rica. San José, ITCO, 1967. pp. 68-117.
- 12- CAROLINA TICA, S.A. Estudio económico-financiero para solicitud de crédito aplicable a la explotación de 210 Has. de banano. San José, Costa Rica, 1969. p. irr. (mecanografiado).
- 13- CARVAJAL, J.F. y VARGAS, A. Estudio agrológico de la Hacienda la Lindora. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1952. 130 p. (mapa 1:4.000).)mecanografiado).
- 14- CONSULTORA AGROPECUARIA EIRL. Compañía Bananera Anita Grande S.A. Proyecto de solicitud de crédito para la explotación de 120 Has. de banano. San José, Costa Rica, 1968. 85 p. (mapa 1:5.000). (mimeografiado).
- 15- _____ . Productores Unidos de Banano S.A. Proyecto y solicitud de crédito para la explotación de 150 Has. de banano. San José, Costa Rica, 1967. 61 p. (mapa 1:5.000) (mimeografiado).
- 16- _____ . Proyecto de explotación y solicitud de crédito para 250 Has. de banano. La Perla S.A. San José, Costa Rica, 1967. p. irr (mimeografiada).
- 17- _____ . Proyecto de solicitud de crédito para la explotación de 170 Has. de banano en Monte Líbano. San José, Costa Rica, 1966. 56 p. (mapa 1:5.000). (mimeografía do).
- 18- CONSULTORA AGROPECUARIA, S.A. Banawaldeck S.A. Proyecto y solicitud para la explotación de 250 Has. de bahano. San José, Costa Rica, 1968. 66 p. (mimeografiado).

- 19- _____ . Compañía agrícola de Parismina S.A. "Finca mo delo". Proyecto bananero 205 Has. San José, Costa Rica, 1969. p. irr. (mapa 1:5.000). (mimeografiado).
- 20- _____ . Compañía Agrícola La Guadalupe, S.A. Proyecto y solicitud de crédito para la explotación de 200 Has. de banano. San José, Costa Rica, 1968. 64 p. (mimeografiado).
- 21- _____ . Compañía Bananera Tel Aviv S.A. Proyecto y solicitud de crédito para la explotación de 115 Has. de banano. San José, Costa Rica, 1969. 72 p. (mimeografiado).
- 22- _____ . Cooperativa de Asociación Bananera de Cariari R.L. Proyecto de crédito para la explotación de 200 Has. de banano. San José, Costa Rica, 1968. 65 p. (mapa 1:5.000). (mimeografiado).
- 23- _____ . El Jardín de Cariari S.A. Proyecto y solicitud de crédito para la explotación de 200 Has. de banano. San José, Costa Rica, 1969. 73 p. (mapa 1:5.000). mimeografiado).
- 24- _____ . Empresas de banano Oro S.A. Solicitud de crédito para el cultivo de 250 Has. San José, Costa Rica, 1969. p. irr. (mapa 1:5.000). (mimeografiado).
- 25- _____ . Finca el Jordán. Proyecto para el cultivo de 50 Has. de banano. San José, Costa Rica, 1967. 54 p. (mapa 1:5.000). (mimeografiado).
- 26- _____ . Hacienda La Miluca S.A. Proyecto y solicitud de crédito para la explotación de 150 Has. de banano. San José, Costa Rica, 1968. 42 p. (mimeografiado).
- 27- _____ . Hacienda La Miluca S.A. Proyecto y solicitud de crédito para ampliar en 50 Has. la explotación de banano ya existente. San José, Costa Rica, 1969. 59 p. (mapa 1:4.000). (mimeografiado).
- 28- _____ . Reporte de suelos de la finca bananera Oro S.A. San José, Costa Rica, 1967. 23 p. (mimeografiado).
- 29- COSTA RICA. INSTITUTO DE TIERRAS Y COLONIZACION. Asociación Bananera de Cariari. Sociedad Cooperativa de Responsabilidad Limitada. Proyecto para el cultivo de 200 Has. de banano. San José, Costa Rica, 1967. 72 p. (mapa) (mimeografiado).

- 30- _____ . Estudio de la región de Upala. San José, Costa Rica. 1964. 153 p. (mapa 1:60.000).
- 31- _____ . Estudio finca Villa Marta. San José, Costa Rica, 1970. 32 p. (mapa 1:25.000). (mimeografiado).
- 32- _____ . Estudio geográfico regional de la zona norte de Costa Rica. San José, Costa Rica. 1966. 308 p. (mapa 1:2.400.000).
- 33- _____ . Estudio regional de la zona norte de Heredia. San José, Costa Rica, 1964. 205 p. (mimeografiado).
- 34- _____ . Estudio regional zona de Paraíso-Ujarrás-Urasca. San José, Costa Rica, 1970. 37 p.
- 35- _____ . Fraccionamiento finca El Control. San José, Costa Rica, 1971. 78 p. (mapa 1:15.000), (mimeografiado).
- 36- _____ . Fraccionamiento La Thesalia. San José, Costa Rica, 1969. 127 p. (mapa 1:20.000). (mimeografiado).
- 37- _____ . Fraccionamiento Paso Agres. Alternativa de 32 manzanas. San José, Costa Rica, 1971. 178 p. (mapa 1:25.000). (mimeografiado).
- 38- _____ . Fraccionamiento San Luis. San José, Costa Rica, 1970. 156 p. (mapa 1:10.000). (mimeografiado).
- 39- _____ . Mapa de suelos finca Srs. Pinto Echeverría. San Isidro Peñas Blancas. San José, Costa Rica, 1963. 1 p. (mapa 1:10.000).
- 40- _____ . Mapa de suelos y capacidad de uso. Finca Santa Rosa. San José, Costa Rica, 1966. 1 p. (mapa 1:63.000).
- 41- _____ . Plan de desarrollo para la colonia de Pejiballe. San José, Costa Rica, 1966. 51 p. (mapa 1:15.000). (mimeografiado).
- 42- _____ . Plan para el asentamiento de familias en la zona de Astúa Pirie. San José, Costa Rica, 1964, 71 p. (mimeografiado).
- 43- _____ . Estudio geográfico nacional. Zona Atlántica Norte de Costa Rica. San José, Costa Rica, 1967. 360 p. (mapa 1:250.000).

- 44- _____ . Proyecto de colonización Alfredo González Flores. San José, Costa Rica, 1966. 97 p. (mimeografiado).
- 45- _____ . Proyecto de colonización de Bataán. San José, Costa Rica, 1963. p. irr. (mapa) (mimeografiado).
- 46- _____ . Proyecto de colonización de Cariari. Mapa de suelos. San José, Costa Rica, 1968. 1 p. (mapa 1:40.000).
- 47- _____ . Programa de colonización para damnificados por la actividad volcánica del Irazú. San José, Costa Rica, 1964. p. irr (mimeografiado).
- 48- _____ . Proyecto para el asentamiento de 75 familias en la zona de Guayabo. San José, Costa Rica, 1964. 40 p. anexo (mapa 1:30.000). (mimeografiado).
- 49- _____ . Soil Map. Lands between Parismina and Matina Rivers. Fincas El Carmen, Truque y Suerre, Goschen Nº 2. San José, Costa Rica, 1958. 1 p. (mapa 1:20.000).
- 50- COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA E INDUSTRIAS. Estudio preliminar de suelos de la región occidental de la Meseta Central. San José, Costa Rica. Bol. Téc. Nº 22 64 p. 1958. (mapa 1:100.000).
- 51- CHIRRINOS, H.A. Levantamiento agrológico de la Estación Experimental de la Universidad de Costa Rica. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1957, 111 p. (mapa 1:1.000). (mecanografiado).
- 52- DELGADO, J.M., RAMIREZ, C.A. y UREÑA, R.A. Levantamiento agrológico de la zona de Paraíso. Tesis. Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1955. 94 p. (mapa 1:4.902). (mecanografiado).
- 53- DONDOLI, C. Los suelos de Palmares. Suelo Tico 4 (21-22): 260-262. 1950.
- 54- _____ y TORRES, J.A. Estudio geoagronómico de la región oriental de la Meseta Central. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura e Industria, 1954. 180 p. (mapa).

- 55- FLORES, S. y LEITON, J.S. Estudio agrológico detallado finca propiedad de Compañía Bananera Atlántica Ltda. (cobal). San José, Costa Rica, S.A. ESPROAGRO, 1970. 45 p. Anexo. (mapa 1:2.000). (mecanografiado).
- 56- _____ y LEITON, J.S. Estudio agrológico detallado Hacienda Speedway S.A. San José, Costa Rica, S.A. ESPROAGRO, 1969. 43 p. Anexo. (mapa 1:10.000). (mecanografiado).
- 57- _____ y LEITON, J.S. Estudio y clasificación detallada de tierras con fines de riego, zona San Antonio-San Rafael. San José, Costa Rica, S.A. ESPROAGRO, 1970. 63 p. (mapa 1:2.5000). (mecanografiado).
- 58- FLORES, O. y LEIVA, C. Estudio agrológico de las fincas San Bosco y Coris. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1949. 106 p. (mapa 1:4.000). (mecanografiado).
- 59- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Proyecto de mapa de suelos de Centroamérica. Santiago, Chile, FAO/UNESCO, 1968. p. irr.
- 60- FUSSELL, K.E. Detail soil survey of the freeman área-Costa Rica. IAIAS. Abaca Research Report Nº 18. 1952. 2 p.
- 61- _____. General soil survey reconnaissance in Costa Rica of Potencial lands for the production of abaca. IAIAS. Abaca Research Report. Nº 13. 1951. 5 p.
- 62- GODEFROY, J. Etude agro-pedologique des sols de la Ticaban au Costa Rica. Institut Francais de Recherches Fruitières Outre-Mer. Tica Bananera, Limón, Costa Rica, 1970. 34 p.
- 63- GONZALEZ, M.A. y TERAN, F.R. Estudio agrológico detallado de la región central de Curridabat-La Unión. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1961. 156 p. (mapa 1:5.000). (mecanografiado).
- 64- HARDY, F. The soils of the I.A.I.A.S. area. Cacao Center. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1961. 75 p. (mapa 1 pulg: 5 millas). (mimeografiado).

- 65- _____ y BAZAN, R. Studies on Costa Rica soils. I-VII. Informes mimeografiados. Turrialba, IICA, 1963-1966. p. irr. (La Francia, La Lola y Colorado).
- 66- HARRIS, S.A. et al. The major soil zones of Costa Rica. In. Congreso Latinoamericano de Química, 10^a, 1969. 11 p. (mapa). (mimeografiado).
- 67- HENNINGSSEN, D. Notas sobre los tipos de suelos a uno y otro lado de la Cordillera Costeña, Zona Sur-Este de Costa Rica. Tierras Agrícolas del Valle del General. Inst. Geográfico de Costa Rica, Informe Semestral, 1963. 116 p.
- 68- INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Inventario de los recursos de los cantones Atenas, Orotina, Esparata y San Mateo, Costa Rica. Parte: Suelos; preparado por estudiantes año académico 1968-1969. Turrialba, 1969. 17 p. (mimeografiado).
- 69- JARAMILLO, L.R. Caracterización de algunos "latosoles" de Mesoamérica. Tesis Mg. Sc. Turrialba, IICA, 1969. 233 p. (mimeografiado).
- 70- _____, Estudio detallado de los suelos del Proyecto La Guria, Guápiles, Pococí, Prov. de Limón. Informe de Progreso. San José, Sociedad Agrícola San Cristobal, S.A., Dept. de Investigaciones, 1970. 97 p. (mimeografiado).
- 71- _____ y GOMEZ, M.T. Inventario de recursos del área laboratorio Nº 4: Río Barranca-Río Tárcoles, Costa Rica. Parte: Suelos. Turrialba, IICA, 1967. 55 p. (mimeografiado).
- 72- JIMENEZ, A. Estudio agrológico de la parte norte del Distrito Central de Turrialba. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1951. 78 p. (mapa 1:250.000). (mecanografiado).
- 73- JIMENEZ, M.F. y JIMENEZ, M. Estudio agrológico de La Hacienda de Verbena S.A. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1952. 107 p. (mapa 1:4000). (mecanografiado).

- 74- KESEL, R. et al. Soils report. In. Organization for Tropical Studies. Geography Course. July-August, 1967. pp: 42-49.
- 75- KNOX, E.G. y MALDONADO, F. Suelos de cenizas volcánicas; excursión al Volcán Irazú. In. Panel sobre suelos derivados de cenizas volcánicas de América Latina, Turrialba, IICA, 1969. 12 p.
- 76- LARA, M. Ingeniero Consultor: Informe al Ing. Carlos Ulate, Jefe División de Desarrollo del I.C.E., en relación con los estudios de suelos de la cuenca del Río Reventado. San José, Costa Rica, 25 mayo 1965.
- 77- LEITON, J.S. y SAENZ, R. Estudio semidetallado de suelos de la región comprendida entre los ríos Barranca y Lagarto. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura e Industrias. Depto. de Conservación de Suelos, 1958. 70 p. (mapa 1:50.000).
- 78- _____ y VILLALOBOS, E. Estudio agrológico de la zona cafetalera de Lagunilla de Heredia. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1952. 106 p. (mapa 1:2.500). (mecanografiado).
- 79- LIZANO, C.L. y LOPEZ, M. Estudio agrológico de las fincas Carrillo-Davidson y Sección Giustiniani. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1954. 106 p. (mapa 1:2.000). (mecanografiado).
- 80- LORIO, P.L. y MUERY, H.O. Reconnaissance soil survey of The Estrella Valley, Costa Rica. Limón, Costa Rica, Standard Fruit Co., Costa Rica División, Research Dept., 1956. p. irr.
- 81- LORZ, A. y RAMIREZ, M.T. Estudio sobre la erosión de los suelos en relación con las condiciones de uso de la Tierra que prevalecen en las fincas "Los Cuadros", región de Ipís, Cantón de Goicoechea. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1967. 97 p. (mapa 1:2.500). (mecanografiado).
- 82- LUZURIAGA, C. Propiedades morfológicas, físicas y químicas y clasificación de seis andosoles de Costa Rica. Tesis Mg. Sci. Turrialba, IICA, 1970. 159 p. (mimeografiado).

- 83- MACIAS, M. Propiedades morfológicas, físicas, químicas, y clasificación de ocho "Latosoles" de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, IICA, 1969. 193 p. (mimeografiado).
- 84- MANNIX, J. Estudio agrológico de la Península de Nicoya, Provincia de Guanacaste. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1964. 2 p. (mapa 1:500.000). (mecanografiado).
- 85- _____ . Estudio de suelos finca del Consejo Nacional de Producción, Liberia. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1967. 14 p. (mapa 1:2.000). (mecanografiado).
- 86- _____ . Reconocimiento de suelos, finca Isla Grande, Las Horquetas. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1969. 13 p. (mapa) (mecanografiado).
- 87- _____ . Reconocimiento del Valle del Ceibo. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1966. 7 p. (mecanografiado).
- 88- _____ . Redescipción preliminar de suelos volcánicos del macizo del Irazú. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1966. 8 p. (mecanografiado).
- 89- _____ . Estudio de suelos de la Estación Experimental Los Diamantes. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1967. 6 p. (mapa 1:2.000). (mecanografiado).
- 90- _____ . Plano preliminar de suelos. In. Wydler, R.E. Asistencia técnica en riego al Gobierno de Costa Rica. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Resumen de los trabajos realizado Noviembre 1967-1969, 1970. 61 p. (mapa 1:20.000).
- 91- MARTIN, R. y SOTO, M. Remapeo de suelos de la zona N^o 1, Unidades 2 y 5, Distrito Estrella. Limón, Costa Rica, Standar Fruit and Steamship Co., Tropical Research Dept., 1958. p. irr.
- 92- MARTINI, J.A. Principales grandes grupos de suelos de América Central y México. Fitotecnia Latinoamericana 4(1): 57-79. 1967.

- 93- _____: Algunas consideraciones sobre los suelos de América Central con referencia especial al desarrollo del trópico húmedo. *Fitotecnia Latinoamericana* 6 (1): 127-147. 1969.
- 94- MORALES, E. y TORRES J.A. Estudios preliminares del mapeo y reconocimiento geológico y de suelos de la parte sur y sur-este de la Meseta Central Occidental. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1945. 77 p. (mecanografiado).
- 95- MORERA, N. y MORALES, A. Estudio agrológico de la finca Luis Montenegro. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1954. 118 p. (mapa 1:2.000). (mecanografiado).
- 96- MOSQUERA, L. Génesis y propiedades de los suelos de una secuencia topográfica en el trópico húmedo cálido. Tesis Mg. Sc. Turrialba, IICA, 1967. 141 p. (mimeografiado).
- 97- MUERY, H.O. Estrella Valley soil survey Fortuna, Aurora, Fortuna, Limón, Costa Rica, Standar Fruit Co., 1967. p. irr.
- 98- _____ y LORIO, P.L. Reconnaissance soil survey of The Old Line District. Limón, Costa Rica, Standard Fruit Co., Research Dept., 1956. 9 p. apéndice. (mecanografiado).
- 99- ORTEGA, F.M. y CARVAJAL, M. Estudio agrológico de la finca La Esperanza. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1951. 53 p. (mapa 1:2.000). (mecanografiado).
- 100- PALENCIA, J. Caracterización de algunos suelos derivados de cenizas volcánicas en Centroamérica. Tesis Mg. Sc. Turrialba, IICA, 1969. 168 p.
- 101- PAN AMERICAN INSTITUTE OF GEOGRAPHY AND HISTORY. Costa Rica. Investigación de suelos In. Los estudios sobre recursos naturales en las Américas. México, 1953. v. 1 (mapa 1:2.000.000).
- 102- PEREZ, S. Campaña Bananera El Jardín S.A. Estudio económico. Proyecto bananero 250 Has. San José, Costa Rica, 1970. p. irr. (mapa) (Mimeografiado).

- 103- _____ . Mapa de clasificación de suelos de Costa Rica. San José, Costa Rica, Oficina de Planificación, 1971. 1 p. (mapa 1:1.000.000).
- 104- _____ . Reporte de suelos de la zona norte de Guanacaste-Costa Rica, San José, Proyecto de Desarrollo Forestal de Zonas Selectivas ITCO-FAO. Informe N^o 4. 1967. 40 p.
- 105- PROCTOR, J. Soil type and vegetation in the area around finca Taboga. In. Organization for Tropical Studies. Tropical biology. Informe de curso. San Pedro de Montes de Oca. San José, Costa Rica, Julio-Agosto. 1970, pp: 127-129.
- 106- QUIROS, T. Geografía de Costa Rica. San José, Costa Rica, Ministerio de Obras Públicas, Instituto Geográfico de Costa Rica, 1954. 191 p. (mapa 1:1.000.000).
- 107- ROBINSON, G.H. y STRIKER, M.M. Soils of the Celina-Pacua-re area, Costa Rica, I.A.I.A.S. Abaca Research Report N^o 12 1951. 15 p.
- 108- _____ y STRIKER, M.M. Soils of the Estrella area, Costa Rica, I.A.I.A.S. Abaca Research Report N^o 11. 1951. 18 p.
- 109- _____ y STRIKER, M.M. Soils of the Good Hope area Costa Rica, I.A.I.A.S. Abaca Research Report N^o 9. 1951 22 p.
- 110- _____ y STRKER, M.M. Soils of the Margarita Goschen-Woldeck areas, Limón Pronvice, Costa Rica, I.A.I.A.S. Abaca Research Report N^o 8. 1951. 17 p.
- 111- _____ y STRIKER, M.M. Soils of the Monte Verde area, Costa Rica, I.A.I.A.S. Abaca Research Report N^o 10. 1951. 17 p.
- 12- SAENZ, A. Anotaciones sobre el origen de formación y desarrollo de los suelos de la región de Palmares y sus alrededores. Revista Universidad de Costa Rica 4: 187-296 1949.
- 13- _____ . Bosquejo Geoedafológico de Costa Rica y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 3a. Conferencia Latinoamericana de Agricultura. Caracas, Venezuela, 1945. p. irr. (mimeografiado).

- 114- _____ . Geoedafología costarricense. San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1967. 29 p.
- 115- _____ . Suelos volcánicos cafeteros de Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Serie Agronómica, Nº 6. 1969. v. 1, 356 p.
- 116- SANCHEZ, A. y SAENZ, J. Estudio agrológico de una finca en San Antonio de Belén. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1952. 150 p. (mapa 1:3.000). (mecanografiado).
- 117- SCHROEDER, N. Proyecto para el cultivo de 60 Has. de banana. San José, Costa Rica, 1968. 29 p. (mimeografiado).
- 118- SEGARS, C.B. Some soils and fertilizer relationships of the Cavendish banana (Musa cavendishii Lambert) on three different soils in Costa Rica. Ph. D. Diss. Abstr. 23: 4055-6. 1963. Order Nº 63-3664
- 119- SOTO, M. Estudio de suelos del Valle de Estrella. Limón, Costa Rica, Standar Fruit Co., Costa Rica Division Research Dept., 1963. 29 p. (mecanografiado).
- 120- _____ . Estudio químico de los suelos de las Unidades Nos. 1, 2 y 5, Zona Nº 1, Distrito Estrella. Limón, Costa Rica, Standard Fruit and Steamship Co., Tropical Research Dept., 1959.
- 121- _____ . y GONZALEZ, R. Estudio geo-químico y geoagronómico de dos suelos de Costa Rica. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1956. 131 p. (mapa 1:2.000). (mimeografiado).
- 122- _____ , y MARTIN, R. Estudio de suelos de la región sur del Valle de Estrella. Limón, Costa Rica, Standard Fruit and Steamship Co., Tropical Research Dept. 1958. 34 p. (mecanografiado).
- 123- _____ , y SAENZ, J. Estudio de suelos de Sasso-Pirie. Limón, Costa Rica, Standar Fruit Co., Research Dept., 1960. 34 p. (mecanografiado).
- 124- _____ GONZALEZ, M.A. y CHACON, A. Estudio de los recursos agrícolas de la finca Santa Rosa-Puriscal. San José, Costa Rica, Instituto de Tierras y Colonización, 1963. 27 p. (mapa 1:50.000). (mimeografiado).

- 125- STANDAR FRUIT AND STEAMSHIP CO. Mapa de suelos Valle la Estrella (Atalanta-Alsacia y Lorena-Talía). Limón, Costa Rica, Tropical Research Dept., s.f. 1 p. (mapa 1:10.000)
- 126- STANDAR FRUIT COMPANY. Reconocimiento de suelos Río Sucio-Tortuguero. Limón, Costa Rica, s.f. 1 p. (mapa 1:10.000)
- 127- _____ . Mapa de suelos, Colombiana-Williamsburg. Limón, Costa Rica, 1956. 1 p. (mapa 1:10.000).
- 128- SUAREZ, A. y VARGAS, O. Proyecto para el cultivo de 250 Has. de banano. San José, Costa Rica, Empresa Santa María S.A., 1967. 55 p. (mimeografiado).
- 129- _____ y VARGAS, O. Estudio agrológico para el cultivo del banano en la finca del Sr. Hernán Araya Madrigal. Pococí, Provincia de Limón. San José, Costa Rica, 1968. 8 p. (mapa 1:5.000). (mecanografiado).
- 130- _____ y VARGAS, O. Finca Castillo y Azofeifa. Proyecto para el cultivo de 100 Has. de banano. San José, Costa Rica, 1967. 51 p. (mapa 1:5.000). (mimeografiado).
- 131- _____ y VARGAS, O. Proyecto para el cultivo de 100 Has de banano. San José, Costa Rica, Freehold, S.A., 1967. 45 p. (mapa 1:5.000). (mimeografiado).
- 132- _____ y VARGAS, O. Proyecto para el cultivo de 250 Has. de banano. San José, Costa Rica, Sociedad Ganadera Río Jiménez, Ltda., 1967. 55 p. (mimeografiado).
- 133- TERAN, F.F. y GONZALEZ, M.A. Estudio agrológico detallado de la región central de Curridabat-La Unión. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1961. 156 p. (mapa 1:5.000). (mecanografiado).
- 134- TORRES, R. Foto-interpretación, su aplicación en la clasificación y cartografía de los suelos de un área de la Península de Nicoya, Guanacaste, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, IICA 1967. 135 p. (mimeografiado).
- 135- TOSI, J.A., Jr. y MASIS, J.A. Mapa No 3. Unidades de Tierra. In. Centro Científico Tropical. Informe sobre investigación preliminar de la Zona Norte de la Provincia de Alajuela y Heredia, Costa Rica, San José. 1968. 1 p. (mapa 1:200.000).

- 136- UNITED FRUIT COMPANY. Mapa de suelos, zonas entre Río Parismina y Río Matina. Limón, Costa Rica, 1958. 1 p. (mapa 1:5.000).
- 137- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Mapa de suelos, zona Freeman. Limón, Costa Rica, 1951. 1 p. (mapa 1:10.000).
- 138- _____ . BUREAU OF PLANT INDUSTRY. Mapa de suelos, finca La Margarita y Goschen. Limón, Costa Rica, 1951. 1 p. (mapa 1:10.000).
- 139- URBINA, O. Estudio agrológico de las fincas San Rafael. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1951. s.p. (mapa 1:2.000). (mecanografiado).
- 140- VARGAS, O. Estudio preliminar de suelos. Proyecto de riego Río Tempisque. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura e Industrias. Boletín Técnico N° 30, 1959. 48 p. (mapa 1:50.000).
- 141- _____ . Mapa de suelos Finca La Perla. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1962. 1 p. (mapa 1:20.000).
- 142- VAZ - CABEDA, M. Génesis comparativa de los suelos desarrollados sobre una secuencia cronológica de terrazas aluviales. Tesis Mag. Sc. Turriába, IICA, 1970. 56 p. (mimeografiado).