

## La ciencia del suelo en Venezuela: pasado presente y futuro

*The Venezuela soil science : past, present and future*

**Juan A. Comerma**

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Universidad Central de Venezuela, Venezuela

---

### RESUMEN

Los principales acontecimientos ocurridos en la Ciencia del Suelo en Venezuela, pueden dividirse en cuatro períodos: 1940-60, en el cual dominaron las publicaciones relacionadas con estudios agrológicos en el sector agrícola. 1960-80 período en el que se efectuaron principalmente estudios de fertilidad y calibración de análisis de suelos. 1980-2000, caracterizado por evaluaciones de tierra con el enfoque FAO e investigaciones básicas ligadas a los postgrados universitarios y desde 2000 hasta el presente, cuando se mantienen las tendencias anteriores, con mayor atención a la aplicación de la Ley de Tierras. Como balance actual se destaca: 1) Un 90 % de cobertura en estudios generales de suelo, un 10% con estudios preliminares y solo un 3% detallados. Se requiere así continuar estudios detallados en zonas de mediana y alta intensidad de uso; 2) En el área de la fertilidad, se requieren investigaciones con nuevos cultivares, estudios con micronutrientes y estimular el uso de análisis de suelo para lo cual existe una red de laboratorios; 3) Organizar un sistema de asistencia técnica para difundir los conocimientos generados y por generar sobre suelos y su manejo. La atención futura debe concentrarse en tres temas prioritarios: La Seguridad Alimentaria, la Reforma Agraria y la Conservación de los Recursos Naturales.

Palabras clave:

### ABSTRACT

The most important changes that occurred in the Venezuelan Soil Science Society can be divided into four periods: 1940-1960 dominated by publications related to Soil Surveys for agricultural purposes; 1960-1980, period dominated by soil fertility investigations and calibration of soil analysis; 1980-2000, characterized by land evaluations with the FAO approach, and more basic investigations carried out by postgraduate studies at the Universities, and since the year 2000 until present, maintaining the latest tendencies, an additionally an important emphasis on the application of the Land Reform Law. As a present balance it can be shown that, 1) the country has 87% covered by general soil surveys, 10% at preliminary level and only 3% detailed. Consequently it is required to do more detailed studies in areas with medium and high intensity of land use; 2) in the area of soil fertility it is required to include research with new cultivars, micronutrients and increase the use of soil testing analysis using the existing network of soil laboratories; 3) organize a system of technical assistance to extend the existing and future knowledge about soils and their management. Future attention should be given to three areas: food security, agrarian reform and conservation of natural resources.

**Key words:** Soil science, Venezuela, perspective

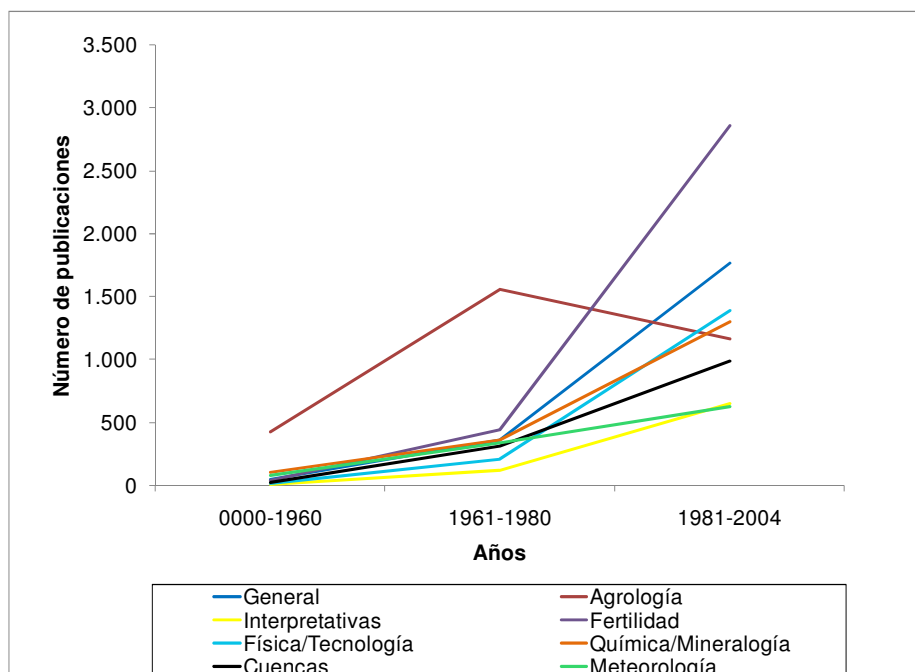
---

## INTRODUCCIÓN

Para visualizar hacia donde debemos ir en el futuro es necesario analizar el pasado y basar, buena parte de la viabilidad de alcanzarlo, en las fortalezas y debilidades que hemos demostrado. Gran parte del futuro será así consecuencia de nuestras acciones que pueden derivarse de esa visualización. Adicional a ello tenemos las posibles oportunidades que se nos presenten y que están fuera de nuestro control, pero que si estamos preparados o reaccionamos a tiempo podremos aprovecharlas.

Con la finalidad de hacer ese análisis del pasado de la Ciencia del Suelo en Venezuela, se presenta una división en períodos, los cuales reflejan las percepciones que tengo de la misma, como participante en algunos de sus acontecimientos en los últimos 40 años, por intercambio de puntos de vista con otros participantes y, finalmente, basado en el análisis de la Bibliografía Edafológica del país.

Esta información se derivó de la base de datos de la página web del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas denominada Bibliografía Edafológica Venezolana, la cual contiene actualmente más de 18.000 referencias. Así mismo, se tomó en consideración un análisis previo de esta Bibliografía realizado por Julia de Brito y publicado en la revista *Venesuelos* (1999).



**Figura 1.** Distribución de Publicaciones Edafológicas en Venezuela.

#### Período 1940-1960

En los finales de 1930, al crearse el Ministerio de Agricultura, se inician en el país, los estudios de suelos con fines de desarrollo agrícola de algunas regiones y cultivos prioritarios de esa época. En los años 40, con la creación del Ministerio de Obras Públicas y con la visita de la Misión Bennett, se dan mayores impulsos a la realización de estudios agrológicos y conservacionistas. En los años 50 se crean unidades organizacionales relacionadas con la Ciencia del Suelo, como fueron: la Facultad de Agronomía de la UCV, en materia de formación de recursos humanos; la Sección de Suelos del CIA, posteriormente CENIAP en estudios agrológicos y de ensayos de fertilidad; el Departamento de Edafología del MOP, fundamentalmente dedicado a estudios agrológicos en sistemas de riego y áreas de saneamiento; el Instituto Venezolano de Petroquímica, hoy Pequiven, dedicado a la producción de fertilizantes y la Dirección de Recursos Naturales del MAC dedicado a la aplicación de prácticas de control de erosión en zonas montañosas.

Al final de ese lapso, con la asesoría del Dr. Fred Westin, especialista de la FAO, se introdujeron criterios de descripción, caracterización y clasificación de suelos que iniciaron la modernización de los estudios agrológicos en el país.

Como puede verse de la interpretación de la Figura 1, los estudios agrológicos dominaron desde el punto de vista de las publicaciones.

#### Período 1960-1980

Durante este lapso se dan grandes saltos en varias áreas de la Ciencia del Suelo en el país. En materia de estudios agrológicos, se establecen o afianzan instituciones que le dan el mayor impulso hasta ahora realizado. Así, en el MOP se conformó un equipo en las áreas de levantamiento y caracterización edafotécnica con fines de riego, que realizó el mayor número de estudios agrológicos y clasificaciones con fines de riego que dispone actualmente el país. Ello se refleja claramente en la Figura 1. A través de ese mismo grupo, y con la asesoría del Dr. Alfred Zinck, se le dio un impulso al uso de la geomorfología como instrumento de cartografía de suelos. En el IAN y con fines de reforma agraria, se levantaron en detalle, numerosas áreas de suelos agrícolas para agricultura de secano, fundamentalmente con empresas contratadas. Se crea COPLANARH, para integrar y complementar los inventarios de suelos en escala 1:250.000 al norte del Orinoco. Lo anterior dio base a los sistemas ambientales del MARN y a las áreas agroecológicas del FONAIAP. Por otra parte, en especial el FONAIAP y al

regreso de especialistas con postgrado en Fertilidad de Suelos y el apoyo de la universidad de Carolina del Norte, representada por el Dr. James Fitts, adelantaron estudios de correlación y calibración de análisis de suelo con fines de fertilidad y se coordinaron numerosos ensayos de campo para determinar los tipos y dosis de fertilizantes a nivel nacional, todo lo cual impulsó el análisis de suelo como instrumento para las recomendaciones de fertilizantes y enmiendas. Ello también queda reflejado en la Figura 1 como la segunda área en número de publicaciones. En este periodo, también se destaca el esfuerzo de la Dirección de Extensión del MAC, de crear un cuerpo de especialistas como enlace entre Investigación y los productores agrícolas.

### **Periodo 1980- 2000**

En este lapso los estudios agrológicos decaen fuertemente bajo la percepción que ya había suficientes estudios y que se requería más de su aplicación, por ello, las evaluaciones de tierra especialmente con el enfoque FAO tienen un importante crecimiento. Por otra parte, las investigaciones en fertilidad continúan con mayor profundidad y se extienden a nuevas áreas aumentando significativamente el número de publicaciones en esta materia, reflejado en Figura 1.

El gran salto en este periodo lo dan las Universidades, en especial con el comienzo de los postgrados, lo cual aumenta el número y profundidad de investigaciones en áreas ya adelantadas, como en química de suelos ácidos bien drenados y uso de fosfatos en la UCV, UDO y LUZ; en suelos hidromórficos en la UCLA y UCV y sobre todo en las áreas de caracterización y el manejo físico de la labranza y conservación de suelos en la UCV y más recientemente en biología de suelo en el IVIC, INIA, UCV y USR.

Así mismo debemos mencionar el desarrollo de un cuerpo de asistencia técnica integral en la UNILLEZ y Palmaven hacia los productores agrícolas y un avance en la automatización de la Evaluación de Tierras y del uso de Sistemas de Información Geográfica.

### **Periodo 2000 –Actual**

En este breve lapso la percepción es que hay una continuación de la situación anterior, esto es, un estancamiento de los estudios agrológicos formales y aparentemente varios intentos de evaluar tierras rápidamente con fines de aplicación de la Ley de Tierras (2005), que no han sido documentados. En este año 2007 se comienzan a vislumbrar importantes requerimientos de estudios de suelo hacia rubros relacionados con bioetanol y biodiesel por parte de una nueva filial de PDVSA denominada Agrícola, así mismo estudios más ecológicos por parte de PDVSA en su rama ambiental. Por otra parte, los estudios de fertilidad, física, química y biología se han mantenido fundamentalmente en las Universidades y en el INIA. La asistencia técnica en materia agrícola y en particular de fertilizantes, prácticamente desapareció y se redujeron los análisis de suelo con fines de recomendaciones de fertilizantes.

### **Balance actual**

En cuanto a conocimiento general de nuestros suelos, sus características y distribución espacial, tenemos una buena cobertura. Así, según García, (1995), cerca del 90% está inventariado A ESCALA 1:250.000, solo 8 MM ha como preliminar al 1:100.000 y cerca de 3 MM ha como semidetallado al 1:25.000 o en mayor detalle. Con esta información se obtienen orientaciones e interpretaciones generales con fines de ordenamiento y planes regionales, pero para planes municipales o más locales faltaría bastante información más detallada.

Con relación a información para el manejo químico, incluyendo enmiendas y fertilizantes, tenemos una red de laboratorios que procesan anualmente alrededor de 8.000 muestras y que tiene un potencial de cerca de 3 veces más. Adicionalmente se dispone de un amplio set de resultados de ensayos y de sistemas de recomendaciones que, en general, cubren las áreas más importantes de uso agrícola, pero, dado el dinamismo en la evolución de los niveles de macro y micronutrientes en los suelos fertilizados y de la incorporación de nuevas áreas de cultivo y nuevos cultivares con diferentes requerimientos, podemos inferir que se necesita ampliar y profundizar estas investigaciones de campo con ensayos de mayor duración. En los aspectos del manejo de las dosis recomendadas aun mantenemos los métodos tradicionales. En Pequiven se ha comenzado un importante esfuerzo para fortalecer las mezclas físicas hacia pequeños productores, pero aun sin una clara base técnica.

En cuanto al manejo físico de los suelos se ha avanzado bastante en el uso de la labranza reducida, sobre todo en cereales en Guárico, aunque aun falta completar otros aspectos del manejo como la aplicación de fertilizantes y enmiendas.

En áreas de conocimientos más básicos, tanto en las áreas físicas, químicas y biológicas, se tienen importantes contribuciones pero hace falta convertirlas en innovaciones y buscar los mecanismos para su difusión y aplicación.

### El Futuro

Queremos una comunidad científica edafológica prestigiosa y cohesionada alrededor del ideal de dar importantes aportes a la sociedad Venezolana y al área tropical mundial en especial en los sectores agrícola y ambiental. Para ello requerimos una adecuada y coordinada organización institucional tanto nacional como regional, con unas instituciones mas concentradas en investigaciones aplicadas, otras en las más básicas y otras en los procesos de transferencia hacia los usuarios de los suelos.

Estas instituciones deben concentrarse en los grandes temas Agroambientales que se vislumbran como los de mayor pertinencia, entre los que destacan:

- La Seguridad Alimentaria o el mejoramiento de la productividad, rentabilidad, diversificación y sostenibilidad de la producción agrícola con un sistema de investigación pertinente, integral y de calidad y un buen plan de asistencia técnica a los usuarios.
- La Reforma Agraria, para alcanzar una adecuada caracterización y evaluación de las tierras de los pequeños y medianos productores, y una normativa viable para orientar sobre la vocación y forma de uso de las tierras. Para ello requerimos fundamentalmente suficientes evaluadores de tierra capacitados usando una normativa consensuada.
- Conservación de los Recursos Naturales o contribuir a un proceso de ordenamiento territorial y zonificación agrícola más detallado que conserve y rehabilite las áreas no agrícolas, mejorando servicios ambientales como la biodiversidad y producción de agua, así como contribuir a la aplicación de los referenciales tecnológicos que aseguren un uso sostenible de los recursos evitando su degradación y propiciando su mejoramiento.

### Para alcanzar lo anterior debemos atacar principalmente:

- **Investigación y Transferencia en Manejo de Suelos.** Hay que asegurar que las universidades tomen mayor fortaleza en adelantar investigaciones de carácter más básico pero orientados por problemas pertinentes al país. El Estado debe asegurar estas priorizaciones a través de la coordinación y financiamiento adecuado. Al mismo tiempo los centros de investigación deben concentrarse en investigaciones más aplicadas y establecer claros lazos con los mecanismos de transferencia, en especial a través de la formación y actualización de personal que realice la transferencia al sector agrícola y ambiental. La naturaleza de las investigaciones sobre Manejo requiere, tal como lo plantea Ramírez (1995), una mayor integridad de aspectos físicos, químicos y biológicos del suelo y fisiológicos de las plantas, en ensayos muy representativos y de larga duración que permitan entender bien los procesos e interacciones y desarrollar modelos para su transferencia.
- **Estudios Agrológicos y Evaluación de tierras.** En este tema se deben asegurar dos niveles. Uno referido a estudios en fincas o microregiones que son requeridos con gran apremio por la aplicación de la Ley de Tierras. El MAT/INTI requiere disponer de un numeroso personal preparado con este fin, para lo cual la Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo, en conjunto con las Universidades, el MARN y Centros de Investigación en su ámbito regional, organicen esta formación y acreditación. Un segundo nivel, de mayor incumbencia del MARN, se refiere a estudios del orden de escala 1:100.000 o más detalle para el ordenamiento territorial adecuado a nivel municipal estableciendo las prioridades según las necesidades. Ambos niveles deben ser normados e integrados en bases de datos atributivos y cartográficos en SIG para su organización, acceso y manipulación.
- **Aspectos Gremiales.** Es muy importante que la Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo se constituya en un centro de opinión técnica de gran proyección, que ayude en el diagnóstico y solución de problemas nacionales y regionales y que contribuya a la formulación coordinada de planes interinstitucionales en materia de investigación, estudios, transferencia y capacitación de los recursos humanos requeridos por el país.

### LITERATURA CITADA

- García, P.** 1995. Los estudios de suelo en Venezuela: antecedentes, logros y perspectivas. 40 años de contribución de la Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo al desarrollo agrícola de Venezuela. 15 al 20 de Octubre. Maracay, Venezuela.
- Gilbert de B, Julia.** 1999. Bibliografía Edafológica Venezolana. Características de la base datos "BEV/AGRIN-VE". Venesuelos Vol. 7, pp.2 -6.

**Ramírez R.** 1995. Impacto de la fertilidad de suelos en la producción agrícola del país y su posible contribución a una agricultura sostenible del futuro. 40 años de contribución de la Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo al desarrollo agrícola de Venezuela. 15 al 20 de Octubre. Maracay, Venezuela.

**República Bolivariana de Venezuela.** 2005. Reglamento parcial de la Ley de Tierras para determinar la vocación de uso de la tierra rural. Decreto N° 3.463. Caracas 09/02/05.