

EL RECURSO SUELO Y LOS CENTROS DE INFORMACIÓN Y REFERENCIA DE SUELOS *The soil resource and the soil information and references centers*

Stalin J., Torres, P.¹
Leandro A., Madero S.²

¹ Centro de Información y Referencia de Suelos, Instituto de Edafología, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Apto. 4579. Maracay, Venezuela.

² Profesor Jubilado de la Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos

Resumen

El trabajo discute la importancia de un Centro de Información y Referencia de Suelos, como apoyo fundamental al inventario del Recurso Tierra, sus posibilidades de ordenamiento, de uso y manejo, de conservación y el interés del conocimiento del mismo, como una manera de crear conciencia sobre el carácter perecedero del suelo y la necesidad de conservarlo para asegurar la sostenibilidad del recurso, base para la agricultura y otras actividades humanas.

Inicialmente, se presenta una revisión muy concisa sobre los suelos en general, su importancia para las actividades humanas, y la situación particular del inventario de suelos en el país. Se define lo que significa un Centro de Información y Referencia de Suelos y sus componentes esenciales, y como ellos pueden contribuir al inventario del recurso y al proceso de correlación de suelos, para una efectiva y confiable transferencia de agrotecnología.

Finalmente, se plantean algunas acciones para la creación de una Red Nacional de Centros de Información y Referencia de Suelos Regionales, como una alternativa para apoyar al inventario de Tierras en Venezuela, y se señalan los principales logros del Centro de Información y Referencia de Suelos de la Facultad de Agronomía de la UCV (CIRS), en el campo de la Docencia, Investigación y Extensión.

Palabras Claves: monolito, suelos de referencia, colección de suelos.

Abstract

Paper discuss the importance of Soil Information and Reference Center have, as a remarkable support to the land resource inventory and their possibilities of land ordering, land use management, soil conservation and their knowledge importance as a way to create conscience about soil perishable character and the necessity of soil conservation in order to assure the resource sustainability as a base for agriculture and others human activities.

At the beginning a concise revision about soils in general, their importance for human activities and soil inventories particular situation in Venezuela, is treated. The significance of a Soil Information and Refence Center and their main components are defined and how they can contribute to soils inventories and correlations process for an effective and reliable agrothecnology transference.

Finally some proposals to the creation of a National Net of Soil Information and Reference Regional Centers are planted as an alternative to support the land inventory in Venezuela and the main attainments of the Soil Information and Reference Center of the Central University of Venezuela, Agronomy Faculty (CIRS), to the teaching, research and extension are also presented.

Index words: monoliths, soil reference, soils collection.

INTRODUCCIÓN

El suelo es el recurso base fundamental del desarrollo agrícola, en el se centran casi todas las actividades que el hombre realiza para la transformación de los ecosistemas naturales en sistemas de producción, además de servir de asiento para muchas otras actividades distintas a la agricultura.

Las dificultades que se les presentan a los investigadores en el área de la pedología, están asociadas a la posibilidad de separar ese continuum sobre la superficie terrestre llamado suelo, en unidades más homogéneas que podamos llamar "un suelo". Los suelos a diferencia de plantas y animales, no son unidades claramente individualizadas, ni exactamente definibles. Es decir, al hablar de un espécimen de suelo, nos referimos a un corte arbitrario del continuum, representando un grado limitado de características.

Los Centros de Información y Referencia de Suelos, son espacios para la exposición permanente de los más importantes suelos de un país, principalmente los suelos agrícolas no solo por razones de seguridad alimentaria sino también por la demanda creciente de tierras y aguas, recursos ambos altamente solicitados, competidos y escasos, particularmente en lo relacionado a tierras de buena calidad agrícola o capacidad agrológica.

Los Centros de Información y Referencia de Suelos, al disponer de una colección georeferenciada de los suelos más representativos de un país o región, y de sus diferentes ambientes edafoclimáticos, así como de las principales potencialidades y limitaciones y de los Tipos de Utilización de la Tierra más comunes, son esenciales para apoyar por ejemplo, en el caso de Venezuela, la capacitación del personal del INTI que está involucrado o tiene la responsabilidad de realizar el proceso de Evaluación de Tierras, con fines de aplicación de la Ley de Tierras, e incluso en la evaluación de los potenciales de producción para el establecimiento de impuestos prediales. De la misma manera constituyen un recurso muy valioso para la docencia, investigación y extensión en las distintas carreras universitarias donde se estudia el suelo como objeto.

El Hombre y el Suelo.

En el transcurso de la historia de la humanidad el hombre se ha interesado en el conocimiento del suelo, porque con el tiempo se fue haciendo más dependiente del mismo, en especial para la producción de alimentos, fibras y otros productos, pero además dicho conocimiento es determinante en el mantenimiento del balance ambiental, por ser regulador de varios ciclos naturales básicos para la vida tales como los ciclos hidrológico, del carbono y del nitrógeno.

El hombre se ha planteado su estudio desde varios enfoques o modelos, movido primariamente por la necesidad de asentar las poblaciones en lugares seguros y salubres y consecuentemente por la producción de alimentos, de allí que el suelo debía verse como un medio para el crecimiento de las plantas, concepto utilitario, conocido también como paradigma edafológico, el cual se ha venido aplicando desde hace 8000 años. (MOGOLLÓN y COMERMA, 1994, VILORIA, 1995).

El modelo o enfoque señalado hizo ver la existencia de calidades variables del suelo en el espacio a su disposición. El interés en desagregar la superficie geográfica que mostrara esa variabilidad, posibilitó la aparición del modelo de suelo como cuerpo natural organizado, basado en la interacción de factores y procesos como generadores de las características y cualidades de ese cuerpo, las cuales imprimen un comportamiento diferencial ante las prácticas de manejo del recurso. Mediante este enfoque, se explica la presencia de suelos con características diferentes y la posibilidad de mostrarlos en documentos cartográficos.

En la medida que el conocimiento avanzaba y la población aumentaba, la demanda por información de suelo crecía; surgieron entonces nuevas necesidades humanas y sus consecuentes satisfacciones. Esto propició la expansión e intensificación del uso del suelo, dando paso a otros enfoques o paradigmas que darían respuesta a nuevas interrogantes y conflictos. Dichos enfoques están referidos hacia los estudios del suelo como manto estructural, como ente transmisor de fluidos, y últimamente como componente del ecosistema. (VILORIA, 1995). Los dos primeros dirigen su atención hacia la resolución de problemas de desarrollo urbano, manejo de cuencas hidrográficas, calidad ambiental, calidad del agua, (MOGOLLÓN y COMERMA, 1994) entre otros.

El estudio del suelo como componente del ecosistema permite un análisis a través del enfoque holístico, en el cual se le concibe como elemento fundamental del ecosistema, sujeto al intercambio de energía y materia con los otros integrantes del mismo, en el espacio y en el tiempo. El objetivo es asimilar tales relaciones e interconexiones a fin de evaluar los diversos ambientes y los cambios que entre ellos ocurren.

Según DUMASKY, (1993), citado por VILORIA, (1995) ninguno de esos modelos o paradigmas se deben considerar aislados unos respecto a los otros, sino que cada cual representa áreas específicas de investigación y aplicación de la Ciencia del Suelo, surgidos por los diferentes grados de evolución del conocimiento acumulado de dicha ciencia, en la cual interactúan y se complementan.

Lo esbozado anteriormente indica la importancia que ha cobrado el conocimiento del suelo para el desarrollo de la humanidad y los avances logrados por la Ciencia del Suelo para su propio desarrollo y para entender e ir mejorando las interrelaciones entre las actividades humanas y el entorno ambiental.

Los Estudios Agrológicos como Fuente de Información Básica de Suelos.

El aumento de la población mundial y la consecuente demanda por alimentos, fibras y por espacios para la expansión urbana e industrial, impulsó la utilización cada vez más intensiva de la tierra. Simultáneamente se fue sintiendo la imperiosa necesidad por profundizar el conocimiento de las características y cualidades del suelo y de su distribución espacial, de manera de ofrecer data confiable para el apropiado diseño del manejo del recurso y de su entorno, así como de minimizar o eliminar en lo posible, las manifestaciones de deterioro del suelo que progresivamente se han venido presentando.

La fuente principal de información de suelos han sido los inventarios o prospecciones de suelos, conocidos en el país como estudios agrológicos, de cuya cartografía básica, el mapa taxonómico, se han generado múltiples interpretaciones con fines agrícolas, ingenieriles, sanitarios, ambientales y otras. También han constituido el principal insumo para emprender o profundizar investigaciones en las otras disciplinas de la Ciencia del Suelo, como la Física, Química, Mineralogía y Biología de suelos, además de haber tendido puentes con la geología, geomorfología y la Ingeniería, de las cuales se ha servido para mejorar sus métodos de estudio.

Desafortunadamente los inventarios de suelos están disminuyendo drásticamente, o se han descontinuado por razones económicas y porque sus productos son pocos atractivos o amigables para los usuarios de las información (ZINCK, 2005). Tales vicisitudes señala el mismo autor, han estimulado el uso creciente de la tecnología de la información, para dar lugar a "innovaciones tecnológicas y metodológicas en la recolección de datos y la conversión de éstos en información". Producto de eso, ha sido la aplicación de la teledetección, los sistemas de información geográfica (SIG) y la estadística espacial, cuyas técnicas, según ZINCK, están contribuyendo a reemplazar los mapas taxonómicos tradicionales con mapas parciales enfocados a resolver problemas locales específicos; el propósito es reducir costos y hacer más atractiva la data inventariada. Añade el mismo autor "que la aplicación de tal tecnología, aunque de mucha importancia actual y la cual debe verse como una herramienta, probablemente es un problema menos relevante que el de de llenar la brecha entre el productor de la información y el usuario potencial de la misma", y señala que si tal data no es fácil de entender y de ser utilizada, será ignorada en la toma de decisiones. Este problema ha sido también preocupación para los estudiosos de la Ciencia del Suelo en Venezuela, y ha quedado expresado en reuniones técnicas y congresos. En este sentido GARCÍA, (1995), al proponer las estrategias de inventarios de suelos para el siglo XXI en Venezuela, indica que la "presentación de los estudios de suelo (informe, leyendas y mapas) debe ser simplificado y más amigable a los usuarios", con quienes debe negociarse y llegar a una suerte de compromiso, para que los productos sean recibidos y en consecuencia utilizados.

La tendencia mundial declinante en la producción de información agrológica se aprecia en los datos aportados por ZINCK (ob-cit) al establecer que sólo en los países desarrollados de Occidente, existe cobertura cartográfica e información sistemática de suelos completa o por culminarse, a escalas apropiadas, mientras que el 30% de las naciones del globo, las cuales representan el 70% de las tierras emergidas y el 60% de la población mundial (datos de 1992), poseen muy poca o todavía no tienen cobertura cartográfica completa de suelos, a escala 1:1.000.000 (PURNELL, 1995, citado por ZINCK, 2005).

Venezuela se encuentra en mejor situación respecto al 30% de países referidos. Según la información disponible hasta 1995, el país contaba con estudios agrológicos y sus correspondientes interpretaciones para uso agropecuario y forestal o para hacer inferencias de carácter general a escala 1:250.000, con cubrimiento de aproximadamente 87,4 millones de hectáreas (95,4% del territorio nacional). No obstante, es escasa la información disponible a escalas mayores como fuente de data para planificación regional y local, y para la detección de la degradación del recurso en calidad y cuantía suficiente, para incrementar o emprender nuevas acciones de investigación y conservación de suelos, a esos niveles. Solo 7,6 y 2,8 millones de hectáreas están inventariadas como estudios preliminares y semidetallados y detallados, representando el 8,4% y el 3% respectivamente, del territorio nacional (GARCÍA y SALAZAR, 1994 y GARCÍA, 1995). En consecuencia es imperativo recuperar toda esta información básica ya producida pues corre el riesgo de perderse (SCHARGEL, 2007).

Luego de la década de los 80, el país ha caído en un prolongado letargo en la producción de información agrológica sistematizada, por razones similares a las indicadas por ZINCK. Tal como ha ocurrido en otros países, también acá, se han venido reciclando datos edáficos producidos en el pasado, bien para apoyar ciertos proyectos de desarrollo o para evaluación de riesgos ambientales, en muchos casos con el apoyo de los sistemas de información geográfica (SIG), lo cual se puede considerar provechoso, pues ha permitido rescatar, almacenar y utilizar en lo posible, esa valiosa información.

A pesar de que en los últimos 12 años no parece haberse modificado mucho las cifras anteriores, el gobierno nacional, en el marco de la Ley de Tierras y Desarrollo Agrario, está intentando retomar los planes de inventarios de suelos a escala apropiada, y se espera se complete la actualización de la información existente a escala 1:250.000, la cual como se dijo, es útil para orientaciones de carácter general, así como para apoyar la ejecución de estudios de suelos a escalas grandes. En el pasado la información a escala 1:250.000 fue ampliamente utilizada para planificación regional y nacional y sirvió de base, para entre otros aspectos, establecer

las grandes limitaciones y potencialidades agrícolas de los suelos en Venezuela (COMERMA y PAREDES, 1978), Cartografiar los Problemas Actuales y Potenciales de Degradación de Suelos en Zonas con Desarrollo Agrícola en Venezuela (PLÁ, 1989), así como para contribuir al Conocimiento de las Vocaciones Generales del Uso Agrícola del País. (MARÍN, 1991).

Como se indicó parte de la información de suelos del país ha sido organizada y sistematizada dentro de bases de datos de sistemas de información de suelos y tierras las cuales, aunque muy útiles y expeditas carecen de especímenes de suelos representativos que permitan un análisis más completo a cada usuario. Una vía para ayudar al mejoramiento de esta situación son los Centros de Información y Referencia de Suelos.

El Apoyo de los Centros de información y Referencia de Suelos.

Los Centros de Información y Referencia de Suelos, son espacios organizados para exhibir perfiles de suelos especialmente colectados, preparados y preservados, a objeto de mostrar las propiedades de cada suelo considerado como representativo de un paisaje o de una unidad de tierra particular.

Las colecciones de suelos de referencia ofrecen además de los perfiles de suelos, información relacionada con el clima, relieve, geología, geomorfología, uso de la tierra, así como las potencialidades y limitaciones de los suelos y de las unidades de tierra representadas. (TORRES, 2004).

Las columnas de suelos conservadas, denominadas monolitos, y los resultados de análisis físicos, químicos, biológicos, mineralógicos y otros, procedentes de muestras de suelos obtenidas de los sitios de extracción y la descripción morfológica de los perfiles (base de datos georeferenciadas), pueden ayudar en la toma de decisiones sobre utilización y mantenimiento de los suelos, pero también para la comprensión y aprendizaje de los fenómenos naturales que le dieron origen. Dichos especímenes apropiadamente conservados apoyan, por lo tanto, la información producida por los inventarios de suelos, así como la generada en estudios de preservación del recurso, de análisis de la producción agrícola, de evaluación de tierras, de planificación del uso de la tierra y otros. Son además herramientas de gran valor para la investigación, extensión y para la enseñanza en general, y así mismo, son un valioso apoyo para los productores agrícolas y para el público en general.

Según SCHROEDER, (1984) citado por KAUFFMAN y VAN BAREN, (1998), las colecciones de suelos son una necesidad “en vista de la dificultad de apreciar al suelo como un objeto para su estudio científico, ya que ellos a diferencia de las plantas y animales, no son entidades que puedan ser individualizadas y ser exactamente definibles”, y agrega que los “productores y usuarios de las colecciones de suelos deben estar enterados de que un espécimen de suelo es solo un “corte” arbitrario del continuum suelo, representando un rango limitado de características del mismo.

Se podría añadir que cada monolito a exhibir, es lo más cercano al concepto de pedon (definido por el Soil Survey Staff, 1999) o unidad básica del continuum suelo, que permite apreciarlos como poblaciones definibles para su estudio.

De la observación directa de los monolitos se obtienen detalles de las propiedades morfológicas del suelo, tales como color, textura o granulometría, estructura, actividad biológica, tipo espesor y disposición de horizontes y capas, profundidad de la actividad de las raíces y de la acción de la fauna del suelo, presencia de inclusiones y otras propiedades. Además es posible hacer inferencias sobre los procesos pedogenéticos que han actuado sobre el suelo y se pueden evidenciar fenómenos de degradación física tales como erosión, generación de encostramiento superficial, sellamiento de poros, presencia de capas compactadas y otros efectos adversos de la pedogénesis o del inadecuado uso de la tierra.

La selección del perfil a describir, muestrear y extraer como monolito, suele hacerse con base a la información contenida en los inventarios de suelos, o en su defecto, los sitios de extracción son cuidadosamente seleccionados, tomando en consideración la incidencia y combinación de los factores de formación de suelo, el uso de la tierra y otros rasgos de interés, tales como fenómenos de degradación física y química y cualquier otra información de eventos naturales y socioeconómicos, ocurrientes en el ambiente geomorfológico circundante, que pueda ayudar al entendimiento de la génesis del suelo en cuestión y del uso actual y potencial de la tierra.

Una colección de suelos de referencia, permite apreciar la variabilidad de la población de suelos concurrentes en diferentes unidades de paisaje de una región; su estudio comparativo facilita los procesos de clasificación taxonómica, interpretación con fines de usos diversos de la tierra, así como la correlación de suelos, entendida ésta como el “establecimiento de las relaciones entre las características inherentes de los suelos como cuerpos naturales, mapeables en diferentes lugares” (COMERMA, 1968).

Ese proceso es de gran significancia, por conferir alto grado de confiabilidad y certeza a la transferencia tecnológica, generada por la investigación de una unidad de tierra a otra, con clases de suelos similares.

La problemática que se visualiza del estudio de perfiles conservados y de su información referenciada, promueve el desarrollo de trabajos de investigación en diferentes disciplinas de la Ciencia del Suelo, y como se dijo, la extrapolación y transferencia de información. Es así que el investigador, además de los datos geográficos y de uso de la tierra que se exponen junto al monolito, cuenta con una base de datos georeferenciada alimentada

con resultados de las descripciones morfológicas de los suelos, con los análisis físicos, químicos y mineralógicos, y con muestras disturbadas (muestras de referencias) especialmente resguardadas para emprender investigaciones que permitan proponer soluciones a problemas específicos, relacionados con su campo de acción en la Ciencia del Suelo. Con ese apoyo, por ejemplo, el correlator puede ir a corroborar líneas cartográficas o modificarlas durante el proceso de correlación.

Los monolitos permiten detectar también el efecto favorable o desfavorable de distintas tecnologías de uso y manejo de suelo y consecuentemente promueven la necesidad de ensayar otros métodos o sistemas de utilización del recurso y de seleccionar y aplicar determinadas prácticas de conservación de suelos degradados.

En conclusión, las colecciones de suelos constituyen un estímulo para el adecuado uso y manejo del recurso suelo, al concientizar y sensibilizar al usuario y al público en general, sobre la necesidad de utilizarlo y conservarlo dentro de los principios del uso sustentable de la tierra.

El Centro de Información y Referencia de Suelos (CIRS).

A partir de las investigaciones emprendidas por MÉNDEZ y ROSALES (1986), a través de una tesis de pregrado, se establece en el Instituto de Edafología de la UCV-Facultad de Agronomía, El Centro de Información y Referencia de Suelos (CIRS). Tales actividades se inician con dos colecciones de suelos de la Cuenca del Lago de Valencia.

La Institución emprende su camino hacia la consolidación a partir de 1991, con la colección de suelos representativos de las Estaciones Experimentales de la misma Facultad y con suelos representativos de las regiones agrícolas más importantes del país (TORRES, 2004). Estos esfuerzos se han alcanzado a través de la ejecución de tesis de pregrado y mediante proyectos cooperativos con distintas Instituciones, como se muestra en el mapa siguiente:

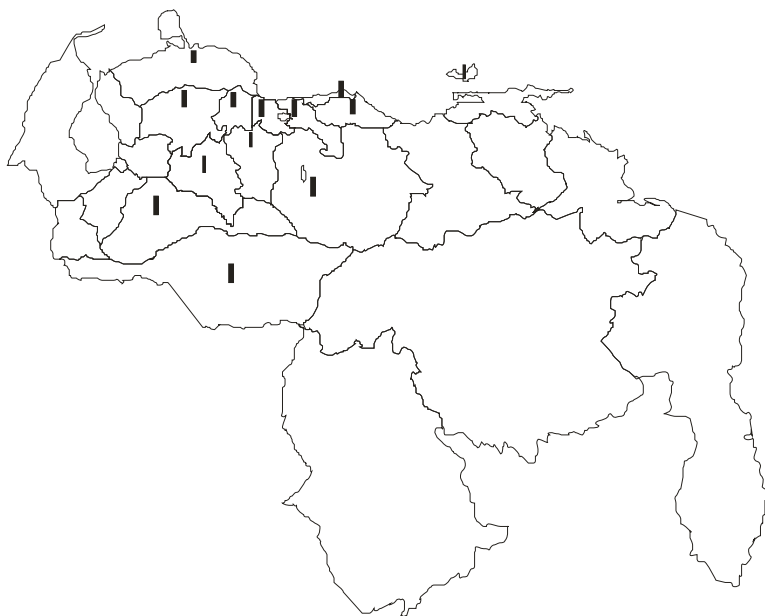


Figura 1. Ubicación de los perfiles de suelos del Centro de Información y Referencia de Suelos (CIRS) de la UCV.

La representatividad de los suelos colectados se ha basado en estudios de suelos regionales y locales realizados por COPLANARH, MARNR y otras instituciones y por la propia UCV-Facultad de Agronomía.

En el CIRS se ha seguido la metodología sugerida por el Centro Internacional de Información y Referencia de Suelos (ISRIC), con sede en Wageningen-Holanda (VAN BAREN *et al.* 1982, citados por MÉNDEZ y ROSALES, (1986) y por NOGUERA, (1991,) con los ajustes y recomendaciones indicadas en las tesis referidas, en cuanto a los métodos y los procedimientos para la extracción de monolitos en el campo, la aplicación de sustancias impregnantes, hasta el año 2001, así como la adopción de la unidad de exhibición museística de especímenes de suelo.

El Centro de Información y Referencia de Suelos (CIRS) ofrece hoy día una serie de logros que pueden sintetizarse, tal como lo indica TORRES, (2004), de la siguiente manera:

- Se dispone de 136 perfiles colectados en Venezuela, la mayoría de los cuales están expuestos en la sede del CIRS, Facultad de Agronomía, Maracay y en sus Estaciones Experimentales. Algunos se encuentran exhibidos también en otras instituciones cooperantes del CIRS en distintas regiones del país. En tales espacios se cuenta con información detallada del clima, relieve, material parental y usos dominantes.

Adicionalmente, se presenta la caracterización morfológica, química, física, mineralógica así como las clasificaciones taxonómicas e interpretativas de uso más común en Venezuela; de manera que en un recorrido por el centro, se puede tener una visión muy completa de la variabilidad espacial de los suelos y sus usos.

- En el año 2001 se desarrolló una nueva metodología para la preparación, impregnación y tallado de monolitos de suelos, mediante el uso de goma de carpintero (pega Sold 236-E) y agua destilada, la cual supera significativamente la metodología convencional que recomienda laca nitrocelulósica y thinner como diluyente, ambos productos de uso riesgoso para la salud. El método ha resultado más económico y ofrece un periodo de preparación y secado mas corto que el utilizado hasta ese año (MARTÍNEZ y TORRES 2001), (TORRES, *et al.* 2001 y TORRES, *et al.* 2003). Esta metodología se ha practicado con éxito en los últimos seis años de actividades del CIRS, en alrededor de 50 perfiles de suelos de características diversas. Se han colectado suelos con distintos grados de desarrollo y composición mineralógica, con texturas desde arenosas hasta arcillosas, incluso se ha usado en la extracción de suelos con texturas muy arenosas para las cuales comúnmente se aplica la tecnología conocida como "lacquer peeling". Con la ayuda del alisador del perfil y la aplicación de goma de carpintero mediante un método que podría denominarse "gum peeling", el procedimiento ha resultado exitoso y práctico (TORRES, *et al.* 2007. En prensa). También se ha usado con condiciones de drenaje desde muy pobre hasta excesivamente drenados, así como en suelos orgánicos (TORRES, *et al.* 2001 y TORRES, *et al.* 2003).

Otros logros no menos importantes del CIRS, se han orientado hacia la docencia, extensión universitaria y educación en general, mediante las siguientes acciones:

- Apoyo de cursos de pre y postgrado en ciencias del suelo de la UCV.
- Dictado de cursos de capacitación y entrenamiento en elaboración, montaje y exposición de macro y micromonolitos de suelos.
- Asesoramiento continuo y capacitación a varias Universidades para el establecimiento de Centros de Información y Referencia Regionales.
- Establecimiento en Internet de la página Web del CIRS.
- Creación de una multimedia sobre Metodología para la elaboración de Monolitos de Suelos (TORRES y PERDOMO, 2003).

Además de las anteriores actividades, el CIRS ha realizado varias publicaciones técnicas y divulgativas sobre los suelos de distintas regiones del país y trípticos informativos sobre la propia institución. Por otra parte, ha promovido la realización de varias tesis de pregrado en la UCV-Facultad de Agronomía, en la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado, Facultad de Agronomía, en la Universidad de Los Andes, núcleo Táchira y en la Universidad Nacional Experimental del Táchira.

El CIRS ha estimulado y apoyado también la realización de dos trabajos Ascenso en la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado (UCLA) y en la Rómulo Gallegos (UNERG) (TORRES, 2004).

El CIRS mantiene permanente contacto e intercambio con Instituciones relacionadas con el estudio y uso del suelo a nivel nacional e internacional. En este último caso con el International Soil Reference and Information Centre (ISRIC), anteriormente conocido como Museo Internacional de la Ciencia del Suelo con sede en Wageningen, Holanda.

A nivel nacional se han establecido estrechas relaciones interuniversitarias con Instituciones como la Universidad del Zulia, Centro Occidental Lisandro Alvarado, Rómulo Gallegos, Francisco de Miranda y Experimental del Táchira, con las cuales se ha cooperado en el establecimiento de colecciones de suelos representativos de sus respectivas regiones.

Actualmente hay planes para desarrollar similares actividades en la UNELLEZ, y en la CVG, a fin de establecer Centros de Referencia de Suelos de los Llanos Occidentales y de la región Guayana respectivamente. El objetivo es conformar una Red Nacional de Centros de Referencia de Suelos, para ofrecer un amplio y eficaz apoyo a las diversas actividades y distintos proyectos que utilicen el recurso y muy especialmente, para los programas nacionales de clasificación y correlación de suelos, así como para difundir el conocimiento y el adecuado uso del recurso (TORRES, 2004). Más adelante se presenta una propuesta al respecto.

Según TORRES, (2004) el CIRS tiene como misión ser el Centro Nacional de Información y Referencia sobre el recurso suelo para apoyar la docencia, investigación y extensión en la UCV-Facultad de Agronomía y de otros centros de estudio y universidades.

La meta visionaria del CIRS es "ser el Centro Nacional de Referencia sobre el Recurso Suelo" mediante las colecciones de suelos agrícolas representativos de diferentes regiones de Venezuela, pero también "ser el centro de Referencia Internacional" para la divulgación y el conocimiento de los suelos venezolanos y para apoyar programas de clasificación y correlación de suelos. (TORRES, 2004).

Propuesta para la Creación de una Red Nacional de Centros de Información y Referencia de Suelos.

La situación actual del inventario de recursos, los riesgos inminentes de pérdida de información altamente valiosa y la carencia actual de un ente rector de los estudios de suelos en Venezuela, plantea la necesidad de constituir alianzas estratégicas para la recuperación de la información ya levantada y su utilización en procesos de enseñanza y apoyo a programas nacionales de correlación, en la medida en que se tome conciencia de la importancia del recurso para el país. SCHARGEL, (2007), señala la necesidad de crear un organismo oficial rector de los estudios de suelos (Instituto de Suelos) que garantice conservar y difundir la información básica sobre los suelos del país.

Las universidades poseen una capacidad instalada desde el punto de vista físico y los talentos humanos capacitados para abordar un proyecto de esta naturaleza. Conscientes de ello, se plantea la creación de diversos Centros de Información y Referencia Regionales, que en conjunto abarquen las principales zonas agroecológicas y ecosistemas nacionales, como una vía de recabar la información existente y seleccionar aquellos ecosistemas o áreas de interés, que requieren de información básica.

Los centros que se plantean funcionarían en red, y tendrían al Centro de Información y Referencia de Suelos de la Facultad de Agronomía de la UCV (CIRS), como nodo central; tales centros serían los siguientes:

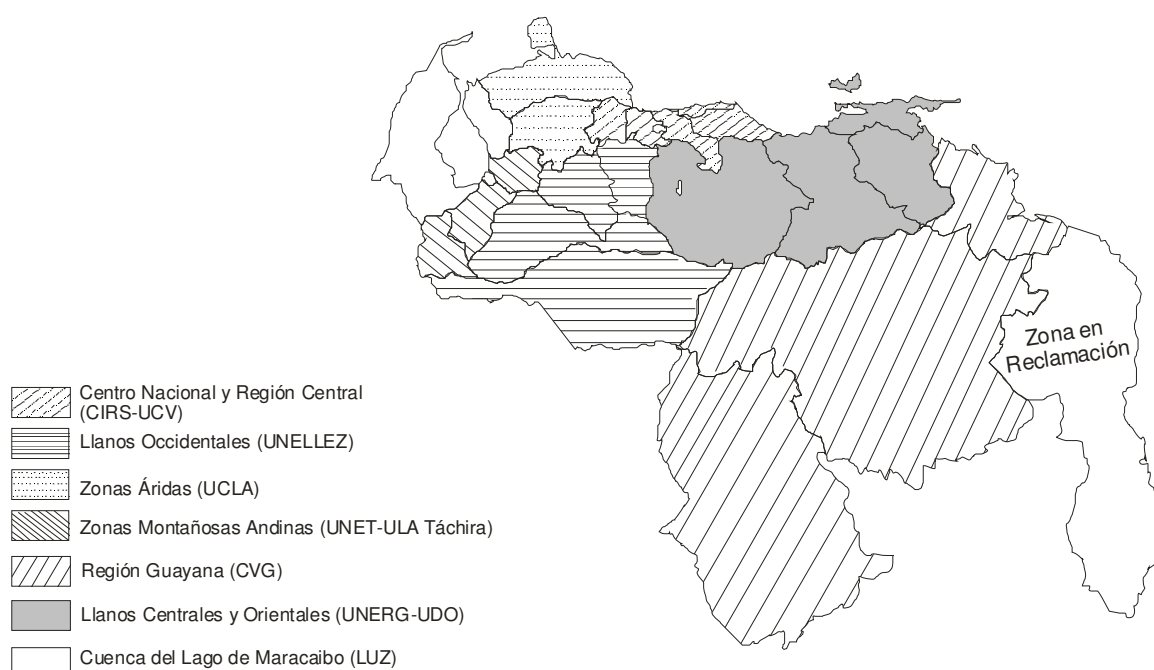


Figura 2. Propuesta de ubicación de la Red Nacional de Centros de Información y Referencia de Suelos.

Centro de Información y Referencia de Suelos de los Llanos Occidentales, cuya sede e institución responsable sería la Unellez, Guanare. Tal como su nombre lo señala tendría como responsabilidad, elaborar y ser depositarios de la colección de los suelos representativos de los Llanos Occidentales, incluyendo el área de piedemonte.

Centro de Información y Referencia de Suelos de las Zonas Áridas, con sede en la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado, Estado Lara. El énfasis de esta colección, sería el de los principales suelos de las regiones áridas del país, sus particularidades de clima y vegetación, el manejo y los principales tipos de utilización de las tierras actuales y potenciales.

Centro de Información y Referencia de las Zonas Montañosas, con sede en Táchira y bajo la responsabilidad compartida de ULA-Táchira y UNET. Coleccionarían los suelos más representativos de las diferentes formaciones geológicas y usos predominantes en la región montañosa andina, así como lo relacionado con riesgos de erosión y principales prácticas de manejo.

Centro de Información y Referencia de Suelos de la Región Guayana, con sede en Puerto Ordaz y bajo la responsabilidad de la CVG. Sería responsable y depositaria de la colección de los suelos más importantes de la zona sur del país, con énfasis en los suelos representativos y sus principales usos, incluyendo aspectos del

ecosistema no necesariamente ligados al uso agrícola, sino además los suelos afectados por minería u otros procesos extractivos y su impacto. En este centro se incluirían los estados Delta Amacuro, Bolívar y Amazonas.

Centro de Información y Referencia de los Llanos Centrales y Orientales, con sede compartida entre las universidades UNERG y UDO. La responsabilidad sería la colección de los suelos más representativos de las diferentes zonas agroecológicas que ocurren en la región y sus particularidades de uso y manejo.

Centro de Información y Referencia de la Cuenca del Lago de Maracaibo, con sede en la Universidad del Zulia Facultad de Agronomía, le compete la colección de los principales suelos y paisajes que integran la Cuenca del Lago de Maracaibo y sus particularidades de uso y manejo actuales y potenciales.

En algunas Universidades ya existen Centros de Información con grado variable de desarrollo, de manera que en ellas sería relativamente fácil concretar la creación del mismo. El funcionar como red, permitirá un uso más eficiente de los recursos humanos, del apoyo logístico y de los recursos financieros en general, que es uno de los aspectos más limitantes para establecer las colecciones.

El Centro de Información y Referencia de la Facultad de Agronomía de la UCV, tendría la responsabilidad de apoyar la creación de los centros regionales y de ser el depositario de cada uno de los perfiles que se colecten como duplicados en cada región, de manera de constituirse en el centro nacional, con muestras de todos los suelos más representativos del país. Asumiría también la responsabilidad de la capacitación del personal necesario para abordar las colecciones regionales y participaría en el proceso de selección y extracción de los perfiles representativos.

Los Centros Regionales y el Centro Nacional, serían los depositarios de las colecciones de los suelos del país y de la información disponible para cada región, lo cual garantizaría el resguardo de toda la información de suelos ya producida en el país, a diferentes escalas y grados de detalle. La generación de las bases de datos y la disponibilidad de perfiles georeferenciados, permitiría además, el encadenamiento con Sistemas de Información Geográfica (SIG), lo cual le confiere un importante valor agregado a las colecciones.

BIBLIOGRAFIA.

- Comerma, J.** 1968. Sobre correlación de suelos en Venezuela. *Agronomía Tropical*. XVIII (2): 275-282. Maracay-Venezuela.
- Comerma, J. y R., Paredes.** 1978. Principales limitaciones y potencial agrícola de las tierras en Venezuela. *Agronomía Tropical* XXVIII (2):71-85. Maracay-Venezuela.
- García, P. y M., Salazar.** 1992-1995. Situación actual y perspectivas del inventario de suelos en Venezuela. 50 Años de gestión. MARNR. Servicio Autónomo de Conservación de Suelos y Cuencas Hidrográficas. Dirección de Suelos y Aguas. Caracas-Venezuela.
- García, P.** 1995. Los estudios de suelos de Venezuela: Antecedentes, logros y perspectivas. En 40 años de contribución de la Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo al Desarrollo Agrícola de Venezuela S.V.C.S XIII. Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo 15 al 20 de octubre. Edición Aniversario. Maracay-Venezuela. 192p.
- Kauffman, S. y H., Van Baren.** 1998. Diseminación de la información de suelos a través de las colecciones nacionales de suelos y base de datos (NASREC). Resultados de 25 colecciones nacionales de suelos y perspectivas futuras. International Soil and Information Centre (ISRIC). Wageningen, The Netherlands.
- Marín, R.** 1991. La Zonificación agrícola en Venezuela. En memorias II seminario sobre clasificaciones interpretativas de suelos con fines agropecuarios. Maracay, 5-6 de diciembre. Ed. Stalin Torres y Deyanira Lobo. SVCS-UCV. 61p.
- Martínez, M. y S., Torres.** 2001. Propuesta de una nueva metodología para la preparación e impregnación de monolitos de suelos. UCV-Facultad de Agronomía. Instituto de Edafología. Centro de Información y Referencia de Suelos (CIRS). 14p.
- Méndez, M. y A., Rosales.** 1986. Colección de monolitos de suelo de la planicie lacustrina de la depresión del lago de Valencia. Tesis de grado. Universidad Central de Venezuela-Facultad de Agronomía –Departamento de Edafología-Maracay. Venezuela.170p.
- Mogollón, L. y J., Comerma.** 1994. Suelos de Venezuela. Palmaven. Filial de Petróleos de Venezuela. Gerencia de Asuntos Públicos. Editorial Ex Libris. Caracas. Venezuela. 267p.
- Noguera, N.**1991. Procedimientos para la colección y preservación de monolitos de Suelos. Universidad del Zulia-Facultad de Agronomía. Departamento de Edafología. Maracaibo. 23p.
- Plá, I.** 1989. Desarrollo de índices y modelos para el diagnóstico y prevención de la degradación de suelos agrícolas en Venezuela. Edit. Banco Consolidado Caracas Venezuela. 39p.
- Soil Survey Staff, 1999.** Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Survey. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Second Edition. Handbook No.436. Washington D.C. 869p.
- Torres, S.; M., Martínez y C., Perdomo.** 2001. Algunas experiencias con la aplicación de una nueva metodología para la preparación e impregnación de monolitos de suelo, usando goma de carpintero. Centro de Información y Referencia de Suelos (CIRS), Instituto de Edafología, Facultad de Agronomía, UCV. Maracay, Venezuela. 18p.
- Torres, S.; M., Martínez y C., Perdomo.** 2003. Propuesta metodológica y experiencias en la preparación e impregnación de monolitos de suelos usando goma de carpintero. *Bioagro* 15 (1): 31-40. Barquisimeto, Venezuela.
- Torres, S. y C., Perdomo.** 2003. Metodología para la Elaboración de Monolitos de Suelos. Documento digital. Centro de Información y Referencia de Suelos (CIRS), Instituto de Edafología, Facultad de Agronomía, UCV. Maracay, Venezuela.

- Torres, S.** 2004. El Centro de Información y Referencia de Suelos (CIRS). La información e investigación al servicio de la sociedad. Ponencia presentada dentro del marco de celebración de los 25 años del postgrado en Ciencia del Suelo y las Jornadas Técnicas del Instituto de Edafología. Facultad de Agronomía. UCV, 26 de marzo de 2004. Mimeografiado Inédito.
- Torres, S.; L., Madero y C., Perdomo.** 2007. Metodología alternativa al "lacquer peeling" utilizando goma de carpintero "gum peeling" para la extracción de monolitos de suelos. En prensa. Centro de Información y Referencia de Suelos (CIRS), Instituto de Edafología, Facultad de Agronomía, UCV. Maracay, Venezuela.
- Viloria, J.** 1995. Paradigmas en la Ciencia del Suelo. En 40 años de contribución de la Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo en el Desarrollo Agrícola de Venezuela. SVCS XIII Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo. 15 al 20 de octubre. Edición Aniversaria. Maracay-Venezuela. 192p.
- Schargel, R.** 2007. Nota Técnica para la Reunión de Agrólogos. UCV-Agronomía, Maracay (vía e-mail)
- Zinck, A.** 2005. Suelos Información y Sociedad. En Francisco Bautista y Gerardo Palacio (Editores). Caracterización y manejo de los suelos de la península de Yucatán: implicaciones agropecuarias, forestales y ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán. INE-SEMARNAT, CONACYT, México. pp: 9-19.