

Boletín de Suelos

SOCIEDAD COLOMBIANA DE LA CIENCIA DEL SUELO



NUMERO 67 - DICIEMBRE DE 2021

Directores: Hernán Burbano Orjuela - Hugo Ruiz Eraso



Fotos: Francisco Restrepo Higueta

JUNTA DIRECTIVA NACIONAL

2020 – 2022

Presidente: Luis Armando Castilla Lozano

Vicepresidente: Jaime Humberto Bernal Riobo

Principales

Luis Armando Castilla Lozano
Jaime Humberto Bernal Riobo
Armando Torrente Trujillo
Enrique Miguel Combatt Caballero
Guillermo López Pérez

Suplentes

Ibonne Geaneth Valenzuela Balcázar
Leila Amparo Rojas Escobar
Carmen Rosa Bonilla Correa
Judith del Carmen Martínez Atencia
Miguel Andrés Arango Argoti

Revisora Fiscal: Marcela Duquino Caro

Revisor Fiscal Suplente: Juan Carlos González

Secretaria Ejecutiva: Leila Amparo Rojas Escobar

Secretaria Administrativa: Luz Marina Otálora López

DIRECTORES COMITÉS REGIONALES

Antioquia
Eje Cafetero
Cauca
Córdoba y Sucre
Cundinamarca y Boyacá
Magdalena, Guajira y Cesar - (MAGUACE)
Huila
Llanos Orientales
Nariño
Norte de Santander
Santander
Tolima
Valle del Cauca

Francisco Restrepo Higuita
Carmen Soledad Morales
Edier Humberto Pérez
Enrique Combatt Caballero
Hugo Castro Franco
Nelson Piraneque Gambásica
Armando Torrente Trujillo
Miguel Andrés Arango Argoti
Hugo Ruiz Erazo
Ibonne Valenzuela Balcázar
Ernesto Olave Ariza
Luis Armando Castilla Lozano
Diana Lucía Correa Moreno

CONTENIDO

1. **Editorial** *Luis Armando Castilla Lozano*
2. **Mensaje del director** Al considerar la naturaleza, siempre el todo y las partes - *Hernán Burbano Orjuela*
3. **Nota del Codirector** El uso de las tecnologías de la información, una alternativa en el manejo eficiente de las relaciones suelos-cultivos, como contribución a la seguridad alimentaria - *Hugo Ruiz Erasó*
4. **Actividades de Junta Directiva y Presidencia** - *Leila Amparo Rojas*
5. **Actividades Comités Regionales**
6. **Nuevos Socios**
7. **Publicaciones disponibles**
8. **Próximos eventos**

Luis Armando Castilla Lozano

Presidente de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo

La SCCS es una entidad que promueve la investigación y la difusión del conocimiento científico de los suelos, en sus 66 años de existencia ha contribuido al desarrollo agrícola y al estudio de los suelos del país, mediante las investigaciones de sus socios, que representan a la comunidad científica y que llevan a cabo la investigación en diferentes suelos de Colombia.

Para alcanzar la sostenibilidad es necesario considerar el suelo, ya que, es la base de los ecosistemas y el segundo mayor sumidero de carbono después de los océanos, es un recurso no renovable en la escala de tiempo y de él obtenemos la mayor parte de nuestros alimentos; los suelos son capaces de mantener servicios ecosistémicos y para eso se requiere tener óptimas condiciones de calidad, por lo tanto, su uso y gestión debe ser apropiada para no poner en peligro la seguridad alimentaria.

El suelo ha sido olvidado en las políticas territoriales y ambientales, no se ha realizado suficiente inversión en su estudio y protección, siendo necesario transmitir estos mensajes a la sociedad, para que se planteen e implementen políticas que tengan en cuenta el suelo, sus funciones y la importancia de preservarlo y manejarlo adecuadamente.

Para lograr este objetivo es necesario un marco jurídico común para la protección y uso sostenible del suelo. Este marco debe ir acompañado de los recursos financieros adecuados y estar integrado con los objetivos políticos e instrumentos pertinentes. Desde la SCCS se está trabajando y organizando diferentes actividades de difusión para alcanzar este objetivo y la meta de tener suelos de calidad adecuada. Si protegemos el suelo protegemos la vida, por esta razón, se emprendió la tarea de realizar un proyecto de ley por la cual se adopta la política pública para el uso, manejo y conservación del suelo, proyecto que se encuentra avanzado en la comisión quinta de la cámara de representantes. Finalmente, vale la pena resaltar que desde la SCCS aportamos para fortalecer la Alianza mundial por el suelo y la Alianza Nacional por el Suelo.

Desde fines del año 2019 y hasta el presente, hemos estado asediados por la pandemia del Covid-19, sin embargo, seguimos trabajado con entusiasmo y de manera continua en las diferentes actividades de la sociedad, como la preparación, presentación de cursos y seminarios a nivel nacional e internacional, los medios de comunicación científica como es la revista Suelos Ecuatoriales y de comunicación social y científica por medio del Boletín de Suelos. La modernización de la página web, la red social como el WhatsApp y el trabajo de la red nacional de control de análisis de laboratorios de suelos CALS, además la comunicación y reconocimiento con entidades académicas y de investigación relacionadas con el suelo a nivel nacional e internacional.

Finalmente, les comunicamos que durante los primeros meses del año 2022, la presidencia de esta sociedad, los de la Junta Directiva, los directores y promotores de

los comités regionales, los coordinadores de las diferentes comisiones científicas y todos los socios pertenecientes a esta importante entidad, estamos agendando las reuniones que conducen a la organización para la presentación del XX Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo que se va realizar a finales del mes de octubre del presente año en la ciudad de Neiva-Huila.

Al considerar la naturaleza, siempre el todo y las partes

Hernán Burbano Orjuela

El secretario general de las Naciones Unidas, Antonio Guterres, al realizar la entrega en 2021 del informe “Hacer las paces con la naturaleza”, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), señala que vivimos en un planeta inhóspito por la acción humana; el informe pone de presente cómo los humanos han hecho de la Tierra un planeta que se vuelve más inhóspito con patrones de explotación y consumo que han generado calentamiento global, pérdida de biodiversidad y contaminación que pone en cuestión su propia existencia. Manifiesta, además, que “la explotación insostenible de la naturaleza también ha degradado los suelos afectando el sustento de más de 3000 millones de personas (1).

El estudio dice que en los últimos 50 años la economía mundial se quintuplicó basándose en la extracción de recursos naturales y energía que se multiplicó por tres durante el mismo lapso. Simultáneamente, la población mundial se duplicó para alcanzar los 7800 millones de personas, de las cuales 1300 millones son pobres y 700 millones sufren hambre. Se advierte, que este patrón de crecimiento y generación de miseria es insostenible y ha llegado a un punto en el que el futuro humano depende del uso cuidadoso de un planeta finito y de sus recursos restantes, así como de la protección y restauración de sus sistemas y tiempos naturales de autorrenovación y absorción de desechos.

Los científicos opinan que, para aliviar la pobreza, garantizar la seguridad alimentaria y la salud de todos los habitantes del planeta, lo mismo que para alcanzar todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, es imprescindible ponerle fin al deterioro ambiental en todas sus formas.

Esto requiere cambiar la forma de comer, de generar energía, de transportarse, de valorar la producción económica, de cultivar y de consumir bienes, y de cómo funcionen los fiscos nacionales, acciones que precisan de la participación de toda la sociedad en la toma de decisiones, apunta el PNUMA. Se puede resumir lo anterior, expresando que debe darse un cambio profundo en la cultura de la humanidad, porque los sistemas sociales, económicos y financieros vigentes no brindan incentivos para gestionar los recursos y proteger en paralelo los ecosistemas.

Aceptando que hemos dicho algo acerca del todo -nuestro planeta- hoy agobiado por tanto maltrato y falta de visión integral por parte de la sociedad, que no lo valora y por eso no lo protege, pasemos a plantear algunas ideas con relación a lo que le sucede al suelo que se ha degradado en forma dramática y que por lo mismo pone en peligro el comportamiento de todos los ecosistemas.

La profesora mexicana Helena Cotler afirma que “es paradójico que se tenga tan olvidados a los suelos, cuando son el piso para la sobrevivencia y afirma, también, que, si la agricultura es el inicio, los suelos siempre han sido la base de la civilización. Ese ha sido un error del ser humano: somos muy propensos a destruir lo que más necesitamos”. Otros estudiosos estiman que el manejo inadecuado de la tierra puede llevar a la degradación de esta y a una significativa reducción de las funciones productivas y de servicios como son los nichos de biodiversidad, la hidrología, la captura de carbono de las cuencas hidrográficas y el paisaje, donde suelen confluír la dinámica de la naturaleza y los intereses de la población.

Aunque sabemos que históricamente se han propuesto diversas alternativas para conservar los suelos de la mejor manera, una de las alternativas que se busca impulsar hoy, con el auspicio de la FAO (2), es la que se denomina Gestión Sostenible de los Suelos (GSS), entendida de la siguiente manera.

“La gestión de suelos es sostenible si se mantienen o mejoran los servicios de apoyo, suministro, regulación y culturales que proporcionan los suelos sin afectar significativamente a las funciones del suelo que hacen posibles esos servicios ni a la biodiversidad. Preocupa el equilibrio entre los servicios de apoyo y suministro para la producción vegetal y los servicios reguladores que el suelo proporciona para la calidad y disponibilidad del agua y para la composición de los gases atmosféricos de efecto invernadero”.

Quienes idearon la opción de la GSS y en principio trabajaron la parte conceptual, posteriormente seleccionaron lo que ellos llaman “Directrices para la gestión sostenible de los suelos” y que permitiría echar a andar la mencionada gestión. Estas directrices están consignadas en un decálogo y son las siguientes:

1. Reducir al mínimo la erosión del suelo
2. Incrementar el contenido de materia orgánica del suelo
3. Fomentar el equilibrio y los ciclos de los nutrientes del suelo
4. Prevenir, reducir al mínimo y mitigar la salinización y la alcalinización del suelo
5. Prevenir y reducir al mínimo la contaminación del suelo
6. Prevenir y reducir al mínimo la acidificación del suelo
7. Preservar y mejorar la biodiversidad del suelo
8. Reducir al mínimo el sellado del suelo
9. Prevenir y reducir al mínimo la compactación del suelo
10. Mejorar la gestión del agua del suelo

Una lectura desprevenida de las diez directrices pone en evidencia que cuatro de ellas están ligadas a acciones de prevención, dos tienen que ver con la reducción, y el aporte unitario se refiere al incremento, al fomento, a la preservación y al mejoramiento. También se podría decir que no hay nada nuevo en la propuesta, a lo mejor, lo que si es cierto es que estas directrices se tienen que poner en contexto y trabajarlas en el ámbito de la totalidad como ocurre con todos los procesos que se

realizan en la naturaleza y que tienen interés para la sociedad. Bueno, podríamos intentar decir algo más, pero eso lo dejamos para quienes se encuentren con este escrito y pueden seguir abundando en razones sobre el asunto.

Retornando al todo -nuestro planeta-, se opina que la solución al deterioro del mismo está en las propias manos de quien lo causa, el ser humano. Frente a este estado de cosas en la Tierra se requiere no solo acciones concretas, sino un genuino y verdadero cambio de mentalidad y una modificación en la forma de desarrollo que escogió la sociedad que, a lo largo de la historia se ha entendido “como producir más y consumir más”. Es indispensable un cambio radical en el paradigma económico que devuelva a la naturaleza el protagonismo, ya que esta se deteriora a una velocidad sin precedentes.

En relación con lo acabado de plantear hay autores que ubican los problemas del planeta en la pérdida del concepto de naturaleza y su reemplazo por el ambiente en los escenarios políticos. Al respecto, el antropólogo colombiano Arturo Escobar conceptúa que “la naturaleza” ha dejado de ser en gran parte un actor social importante de la discusión sobre desarrollo sostenible; y que rara vez se menciona este concepto y se reemplaza por el de recursos ambientales, recursos ecológicos y ambiente, catalogando la desaparición del concepto como un resultado inevitable de la sociedad industrial (3).

Escobar, apoyado en Sachs, considera que, en la forma como se emplea hoy el término, el ambiente representa una visión de la naturaleza de acuerdo con el sistema urbano industrial, en donde todo lo que es indispensable para este sistema se convierte en parte del ambiente. En forma enfática manifiesta que “lo que circula no es la vida, sino las materias primas, los productos industriales, los contaminantes, y los recursos”.

Para cerrar este escrito cabría la pregunta ¿Por qué los humanos hemos olvidado la naturaleza y por qué rompimos unos lazos que nunca debieron fracturarse? La respuesta, seguramente no es fácil, pero, lo que no podemos rehuir, es a tratar de aproximarnos a una respuesta honrada que nos conduzca a superar la condición de desamparo en que se encuentra nuestro planeta.

Lecturas sugeridas

- (1) Naciones Unidas. 2021. La naturaleza debe regir la toma de decisiones si queremos sobrevivir. <https://news.un.org/es/story/2021/02/1488332>
- (2) FAO 2017. Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Roma, Italia. <http://www.fao.org/3/i68745/i68745.pdf>
- (3) Castillo Sarmiento, A. Y., Suárez Gélvez, J. H., & Mosquera Téllez, J. 2017. Naturaleza y sociedad: relaciones y tendencias desde un enfoque eurocéntrico. Luna Azul 44

El uso de las tecnologías de la información y comunicación, una alternativa en el manejo eficiente de la relación suelos – cultivos, como contribución a la seguridad alimentaria

Hugo Ruiz Eraso I.A. Ph.D.

Profesor – Investigador, Universidad de Nariño

En el informe de la ONU acerca la alimentación y hambruna mundial de año 2020, manifiesta que es muy preocupante la situación mundial, debido a que una décima parte de la población del mundo padece de desnutrición (aproximadamente 811 millones de personas), siendo según esta institución, los mayores niveles de desnutrición inclusive mayores que los presentados en el año 2005, año referente por los altos valores presentados al respecto.

Situación que es preocupante además por los compromisos mundiales que se tiene de acabar el hambre en el mundo para el año 2030, que a pesar de ser una proyección que podría sonar ambiciosa ya que se planteó antes de la pandemia que se sigue enfrentando en estos momentos, donde las condiciones eran diferentes, no es menos importante y diciente que existe un compromiso mundial de enfrentar permanentemente la hambruna mundial desde todos los frentes posibles, siendo primordial la investigación como herramienta fundamental para atacar la insostenibilidad alimentaria y dentro de estos campos investigativos el manejo del recurso suelo como la base de para el desarrollo de los cultivos intensivos y extensivos que promuevan el logro de la sostenibilidad alimentaria a nivel regional, nacional y mundial.

Si bien es cierto que permanentemente se han logrado desarrollos dentro del manejo de cultivos referentes en el país con el objeto de lograr mayor productividad de los mismos dentro de la relación agua-suelo-planta, es absolutamente necesario avanzar en la incorporación de las últimas tecnologías digitales al devenir de los sistemas de cultivo, sobre todo en las zonas donde se producen los cultivos de consumo diario de la población colombiana, para citar un ejemplo la Zona Andina, que por sus condiciones de topografía y suelos “jóvenes” en su formación, requieren un trato especial donde la introducción de tecnología de punta (Teledetección, big data, drones, tecnología de precisión, clasificaciones agroecológicas), deberían ser una prioridad en este momento en el país para mejorar la precisión en el manejo de los sistemas de cultivo sobre esta zona y todas las zonas cultivadas en Colombia.

El reto de introducir este tipo de tecnologías de precisión es una materia que aún está pendiente en estas zonas de suelos de ladera y otras zonas productoras de Colombia. Si bien es cierto que desde las universidades, centros de investigación y otras

entidades, se vienen introduciendo estas temáticas y desarrollos que apuntan hacia la aplicación y adopción de estas tecnologías con avances muy significativos en algunos cultivos representativos (caña de azúcar, palma de aceite, banano y otros), se requiere la masificación de las investigaciones interdisciplinarias, multidisciplinarias y transdisciplinarias, en todos los aspectos de los sistemas de cultivo; además de la transferencia y adopción por parte del “país rural”, debe ser un objetivo prioritario en el país. Que permita caminar hacia el logro del paradigma de la agricultura de precisión, que puede contribuir con la obtención de la seguridad alimentaria y garantizar una mayor productividad y competitiva en las diferentes regiones de Colombia.

4. ACTIVIDADES JUNTA DIRECTIVA Y PRESIDENCIA

Leila Amparo Rojas Escobar

Secretaria Ejecutiva de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo

4-1 Seminarios

4.1.1. Actualización en Fertilización con énfasis en Nitrógeno y Nutrición de Cultivos

Realizado el 8 y 9 de julio de 2021. Conferencias presentadas por investigadores de alto nivel Nacional e Internacional con temas actualizados sobre el manejo racional de fertilizantes con énfasis en Nitrógeno para diferentes cultivos de importancia agrícola. Seminario exitoso que culminó con un foro sobre Política de Suelos con la participación de los Dres, Laura Bertha Reyes Sánchez presidenta de la Unión Internacional de la Ciencia del Suelo IUSS, Luis Armando Castilla Lozano, presidente de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo SCCS, Olga Lucía Ospina del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Napoleón Ordoñez, Director de la Subdirección Agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAG y Fabio Garavito de la Universidad Nacional de Colombia. 30 asistentes.

4.1.2. VI Seminario Nacional del Suelo Bioingeniería, Biorremediación y Salud del suelo

Realizado el 18 y 19 de noviembre de 2021. Participación de 9 conferencias y 24 ponencias de las siguientes entidades Universidad Nacional de Medellín, Universidad Nacional de Palmira, Universidad del Bosque, Universidad de Cartagena, Universidad Surcolombiana, Universidad Corhuila, Universidad de Caldas, Universidad de Manizales, Universidad Estadual Paulista de Brasil, Instituto Tecnológico de Putumayo, Unión Bananeros de Urabá, SENA, IDIGER, ECOBARRIOS, AGROSAVIA, BIOLOTEC, NOVOAGRO, IGAC – Subdirección Agrología. Evento exitoso con 114 asistentes

4.1.3. Sistemas de información aplicables al Sector Agropecuario

Realizado el 25 y 26 de noviembre de 2021. Doce conferencias dictadas por expertos en el tema pertenecientes a entidades tales como Agrosavia, Universidad del Llano, Fedearroz, Upra y Sima. Seminario calificado por los asistentes como evento de alta calidad científica y académica. Los conferencistas expusieron en forma clara los instrumentos tecnológicos que permiten conocer en forma clara las características de los suelos de Colombia para elaboración de mapas, manejo de suelos y cultivos y otras actividades. 30 asistentes

4.2. Celebración Nacional del día Mundial del Suelo Diciembre 6 de 2021



Intervención de la SCCS, Dr. Luis Armando Castilla Lozano en el día Mundial del Suelo

“Detener la salinización del Suelo, aumentar su productividad” es el lema internacional para la celebración del Día Mundial del Suelo del año 2021. En la inauguración del evento organizado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Entidades de la Alianza Nacional por los Suelos, el Dr. Luis Armando Castilla Lozano participó en la inauguración del evento. En su saludo enfatizó que la SCCS ha contribuido a difundir a nivel nacional e internacional la investigación que hace la comunidad científica de Colombia

4.3. XX Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo

En reunión de Junta Directiva de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo realizada el día 10 de diciembre de 2021, el Director Regional Huila, Armando Torrente Trujillo, confirmó su disposición para reactivar el proceso de organización del XX CONGRESO COLOMBIANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, a realizarse el próximo año en la ciudad de Neiva. Para tal fin, propuso continuar con la gestión mediante las siguientes estrategias y lineamientos: Sede Locativa: Auditorios (1 principal y 4 auditorios auxiliares) Facultad de Economía y Administración de la Universidad Surcolombiana USCO en la ciudad de Neiva.

Fecha: 25 al 28 de octubre del 2022.

Modalidad: Integral (presencial, semipresencial y virtual)

Plataforma virtual: Renata de la Universidad Surcolombiana

Organización responsable: Junta Directiva SCCS.

Coordinador: Armando Torrente Trujillo

4.4. Programa Control de Análisis de Laboratorios de Suelos CALS

En esta parte de la reseña de actividades se toma el informe presentado por la Dra. María del Pilar Triana Novoa, quien acertadamente está al frente de estas actividades, el cual se presenta en la siguiente forma:

RED DE CONTROL ANALÍTICO DE LABORATORIOS DE SUELOS-CALS

La red CALS durante el año 2021, en cumplimiento de su objetivo principal que consiste en coadyuvar a los laboratorios afiliados en la evaluación y seguimiento del sistema de control de calidad de las determinaciones analíticas que realizan, realizó las actividades programadas para el año.

A lo largo del año se hicieron los cuatro envíos de muestras de suelos y foliares y se recibieron por parte de los laboratorios afiliados los resultados de tres envíos; a la fecha se ha hecho entrega del análisis estadístico e informe individual a cada laboratorio de los dos primeros envíos. Se trabaja en el análisis e informe de los envíos restantes, de acuerdo con la entrega de resultados de los laboratorios participantes.

Al igual que en el año anterior 2020 se presentaron dificultades para la recolección oportuna de muestras de suelos. Sin embargo, se superaron los contratiempos con la colaboración de la Universidad de Córdoba, la Universidad de Nariño, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, CORPOCHIVOR, FEDEARROZ y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Para la preparación de las muestras de suelos se siguió contando con el soporte logístico del IGAC y con AGROSAVIA para la recolección y preparación de a las muestras de tejido vegetal.

La red CALS dirigida por María del Pilar Triana Novoa con el apoyo permanente de la doctora Amparo Rojas, secretaria ejecutiva y la señora Luz Marina Otálora secretaria administrativa continúa trabajando en la logística para el año 2022.

Por considerar de importancia el conocimiento de las características químicas del suelo, a continuación se muestra el poster "Actividad Química del Suelo" elaborado por la Dra. María del Pilar Triana Novoa y presentado en el Segundo Simposio Universitario de Investigación en Química (SUQUI 2021), organizado por la Facultad de Ciencias de la Universidad Antonio Nariño, que se llevo a cabo entre el 15 al 17 de junio de 2021.

El estudio hace parte del trabajo desarrollado por la Subdirección de Agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi originalmente tratado en la publicación: Caracterización de los Suelos en Laboratorio: Actividad Química. En: Suelos y Tierras de Colombia, Premio Nacional Alejandro Ángel Escobar 2016 del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y Premio Mundial del Suelo Glinka del mismo año otorgado por la FAO.



ACTIVIDAD QUÍMICA DEL SUELO

María del Pilar Triana Novoa

Instituto Geográfico Agustín Codazzi*
mptrianan@gmail.com mptrianan@unal.edu.co



Introducción

Objetivo: establecer como la capacidad de intercambio catiónico se constituye en un indicador de la actividad química para los suelos de Colombia, mediante el estudio de tres relaciones principales: 1) la actividad de intercambio catiónico respecto al componente inorgánico del suelo; 2) la actividad de intercambio catiónico respecto al componente orgánico del suelo y 3) la capacidad de intercambio catiónico (CIC) relacionada con el porcentaje de saturación de bases (%SB) en función del pH del suelo.

Definición del problema: ¿Cómo las características del complejo coloidal de los suelos del país determinan la dinámica química de la interfase sólido-líquido y por ende la capacidad de intercambio catiónico?

Contexto/Marco teórico: La capacidad de intercambio catiónico de un suelo es una medida de la cantidad de sitios en la superficie de las partículas del suelo que pueden retener iones cargados positivamente por efecto de fuerzas electroquímicas. Los diferentes componentes de la fase sólida contribuyen en diferente extensión y forma a la retención e intercambio de cationes.

El intercambio con la fase líquida depende principalmente del contenido de electrolitos de esta fase acuosa, de la naturaleza de los componentes de la fase sólida y del pH del sistema.

Metodología

Actividad de intercambio catiónico respecto al componente inorgánico	Actividad de intercambio catiónico respecto al componente orgánico	Relación entre CIC y el %SB en función del pH del suelo
Métodos de análisis: CIC (cmol(+)/kg): Extracción: acetato de amonio 1M pH 7 Cuantificación: titulación volumétrica Arcilla (%): análisis granulométrico, método de la pipeta Establecimiento de categorías según Soil Taxonomy: Relación: $CIC / \%arcilla$ ≥0.60 = superactiva 0.40 a 0.60 = activa 0.24 a 0.40 = semiactiva <0.24 = subactiva	Métodos de análisis: CIC (cmol(+)/kg): Extracción: acetato de amonio 1M pH 7 Cuantificación: titulación volumétrica COS (%): Walkley-Black Establecimiento de categorías: Según Tabla 1 Niveles para interpretación de las variables Carbono Orgánico (COS) y Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	Métodos de análisis: CIC (cmol(+)/kg) y bases (Ca, Mg, K, Na) (cmol(+)/kg) : Extracción: acetato de amonio 1M pH 7 Cuantificación: CIC: titulación volumétrica y bases: absorción y emisión atómica pH: relación suelo:agua 1:1 (p/v), potenciométrico Establecimiento de %SB = (Sumatoria bases x 100) / CIC

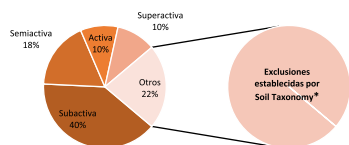
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS INDICADORES DE LA ACTIVIDAD DE LOS SUELOS DEL PAÍS

Para la elaboración de los mapas que compendian los estudios se utilizaron los Levantamientos Departamentales de Suelos del IGAC, a escala 1:100.000. En cada caso se escogieron los dos suelos más representativos de cada unidad cartográfica.

Los valores de las variables representadas en cada unidad cartográfica corresponden a la suma porcentual de la contribución de los dos suelos seleccionados.

Resultados

ACTIVIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO RESPECTO AL COMPONENTE INORGÁNICO DEL SUELO



*Categorías taxonómicas que, de por sí, involucran valores ya sean altos o bajos de capacidad de intercambio catiónico (CIC).

Figura 1. Actividad de los suelos a nivel nacional

Del área calificada, únicamente el 20% corresponde a las categorías superactiva y activa que indican una relativamente alta capacidad de retención de nutrientes, lo que se asocia con la fertilidad química potencial de los suelos y de retención de especies contaminantes cargadas positivamente, que favorece la autodepuración de los mismos.

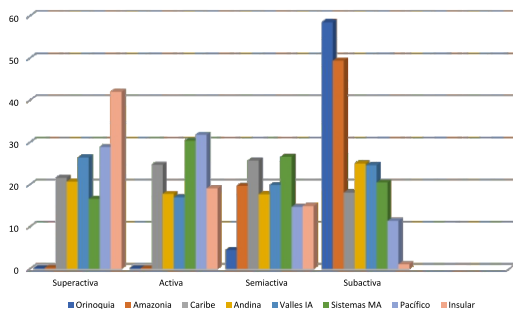


Figura 3. Comparativo entre Categorías de Actividad por regiones fisiográficas



Símbolo	Descripción	Actividad Suelos (Soil Taxonomy)	Área (ha)	% Nacional
●	Subactiva	< 0,24	43.891.140	38,4%
●	Semiactiva	0,24 - 0,40	19.670.942	17,2%
●	Activa	0,40 - 0,60	10.965.326	9,6%
●	Superactiva	> 0,60	11.498.201	10,1%
●	Actividad implícita en clases específicas de suelos (Soil Taxonomy)		24.708.542	21,6%
	Sin información		740.088	0,6%
	Misceláneos: Erosionado, Rocoso		454.418	0,4%
	No suelo (Arenal, Fosa Mina Carbón, Saladares, otros)		22.380	0,02%
	Cuerpos de agua		1.991.493	1,7%
	Coberturas artificializadas (urbanas y suburbanas)		232.270	0,2%
	Total		114.174.800	100%

Figura 2. Distribución Espacial de los Indicadores de Actividad de los Suelos del País

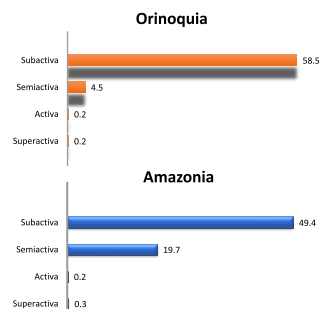


Figura 4. Categorías de actividad de las regiones de la Orinoquía y la Amazonia (% áreas)

Por regiones fisiográficas del país, la categoría superactiva se presenta mayoritariamente (áreas superiores al 20%) en las regiones Insular, Pacífica, Valles Interandinos (Valles IA), Andina y Caribe y la categoría activa mayoritariamente en la Pacífica, Sistemas Montañosos Aislados (Sistemas MA) y Caribe.

El comportamiento anterior tiene que ver con la mineralogía de las regiones, específicamente la de la fracción arcilla debido a que este componente inorgánico de la fase sólida es uno de los responsables de la dinámica química del suelo. Dinámica que se fundamenta en los sitios con cargas negativas que poseen los minerales de esta fracción, los cuales se relacionan con la capacidad de intercambio catiónico de los suelos.

Las categorías semiactiva y subactiva comprenden suelos que corresponden al 58% del área calificada del territorio nacional, con capacidades de retención de nutrientes y de contaminantes relativamente bajas.

En estas dos categorías predominan los suelos de las regiones de la Orinoquia y la Amazonia, prácticamente ausentes (áreas de alrededor del 0,2%) en las categorías con capacidades de retención alta y que aquí pasan a ocupar áreas de hasta el 58,5% en la Orinoquia y el 49,4% en la Amazonia Para estas regiones la mineralogía de la fracción arcilla es predominantemente caolínica, es decir, que los minerales presentes muestran los valores más bajos de CIC de la fracción.

RELACIÓN ENTRE CIC Y LA SATURACIÓN DE BASES EN FUNCIÓN DEL pH DEL SUELO

TABLA 4 Niveles de interrelación de las variables CIC, Saturación de bases y pH del suelo

NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	CIC y % de Saturación de bases ambas en niveles bajos a pH entre extremadamente ácido y medianamente ácido (pH<4,5-6)
2	CIC de baja a media y % de Saturación de bases de media a alta a pH entre medianamente ácido y ligeramente ácido (pH 5,6-6,5)
3	CIC de media a alta y % de Saturación de bases de baja a media a pH entre extremadamente ácido y medianamente ácido (pH<4,5-6)
4	CIC y % de Saturación de bases ambas en niveles altos a pH entre medianamente ácido y neutro (pH 5,6-7,3)
5	CIC de media a alta y % de Saturación de bases muy alta a pH entre ligeramente ácido y fuertemente alcalino (pH 6,1-9,0)

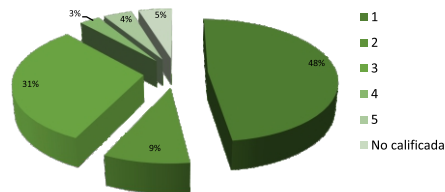


Figura 6. Distribución a nivel nacional de categorías que relacionan la CIC y la saturación de bases en función del pH de los suelos (% áreas) son poco activos.

En las Figuras 6 y 7 se observa que, a nivel nacional, las categorías predominantes son la 1 (Amazonia y Orinoquia) y la 3 (Andina y Pacífico) que abarcan el 79% del territorio nacional, con niveles de CIC de bajo a alto, esto es, con capacidad de almacenamiento de nutrientes de baja a apreciable y presencia de bases de deficiente a moderada, a pH de los suelos entre extremadamente ácido y medianamente ácido (<4,5-6).

ACTIVIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO RESPECTO AL COMPONENTE ORGÁNICO DEL SUELO

TABLA 1 Niveles para interpretación de las variables Carbono Orgánico (COS) y Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)

NIVEL	COS (%)	CIC (centimol (+)/kg)
Bajo	<0,5 - 1,5	<10
Medio a alto	1,5 - >6	10 - >20

TABLA 2 Niveles de Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) por Regiones Fisiográficas (% áreas)

REGIONES FISIOGRAFICAS	% área por niveles de CIC	
	Bajo	Medio a alto
Amazonia	75,4	20,5
Andina	29,0	67,6
Caribe	40,4	7,9
Insular	-	50,0
Orinoquia	87,4	9,1
Pacífico	13,5	76,8
Sistemas MA	58,4	24,6
Valles IA	57,8	22,0

TABLA 3 Niveles de Carbono Orgánico (COS) por Regiones Fisiográficas (% áreas)

REGIONES FISIOGRAFICAS	% área por niveles de COS	
	Bajo	Medio a alto
Amazonia	92,9	6,9
Andina	35,8	62,8
Caribe	90,8	8,8
Insular	18,6	81,4
Orinoquia	85,3	14,8
Pacífico	29,6	70,0
Sistemas MA	73,3	26,4
Valles IA	84,9	12,5

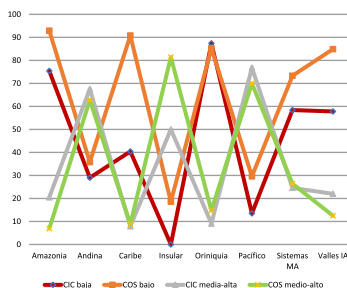


Figura 5. Relación entre CIC y COS por Regiones Fisiográficas (% áreas)

La interrelación de los datos de los niveles de las dos variables se muestra en la Figura 5. Los niveles bajos correlacionan directamente entre sí y de igual forma los niveles medio-altos, para todas las regiones. De esta manera, se hace evidente la consistencia en la relación de las variables y, por tanto, la contribución en magnitudes variables de la materia orgánica a la actividad del suelo.

Al nivel nacional necesariamente se presenta la misma interrelación entre CIC y COS con predominancia de los niveles bajos, condición determinada mayoritariamente por la Amazonia y Orinoquía seguidas por la región Caribe, los Valles Interandinos y finalmente los Sistemas Montañosos Aislados. Los niveles medio-altos no superan el 40% del área total del país, se presentan en las regiones Andina, Insular y Pacífico.

En la relación de la materia orgánica con la actividad del suelo, es fundamental destacar que especialmente en los suelos con nivel medio-alto desempeña un papel esencial en el comportamiento de los herbicidas y otro tipo de agroquímicos adicionados al suelo. En la práctica, en las áreas con nivel alto de COS se aplican tasas más altas de estas sustancias; esto se explica por la alta capacidad de adsorción del componente orgánico que influye en diversos aspectos de la funcionalidad de los agroquímicos como su efectividad, fitotoxicidad, volatilidad, lixiviabilidad y biodegradabilidad.



Símbolo	Categorías	Interpretación	Área (ha)	% Nacional
	1	CIC y Saturación de bases ambas en niveles bajos, con pH entre extremada y medianamente ácido.	54,717,978	47.9%
	2	CIC de baja a media y Saturación de bases de media a alta, con pH entre mediana y ligeramente ácido.	10,364,930	9.1%
	3	CIC de media a alta y Saturación de bases de baja a media, con pH entre extremada y medianamente ácidos.	35,634,562	31.2%
	4	CIC y Saturación de bases ambas en niveles altos, con pH entre medianamente ácido y neutro.	3,293,978	2.9%
	5	CIC de media a alta y Saturación de bases muy alta, con pH entre ligeramente ácido y fuertemente alcalino (pH 6, 7-9, 0).	4,638,995	4.1%
		Sin calificación	2,779,923	2.4%
		Miscelíneos: Erosionado, Rocoso	393,057	0.3%
		No suelo (Arenal, Fosa Mina Carbón, Saladares, otros)	127,532	0.1%
		Cuerpos de agua	1,991,567	1.7%
		Coberturas artificializadas (urbanas y suburbanas)	232,278	0.2%
		Total (ha)	114,174,800	100%

Figura 7. Distribución Espacial de CIC vs. Saturación de bases de los Suelos del País

Conclusiones

- El 56% de los suelos del país son poco activos. De ellos los que presentan baja actividad corresponden al 38.4% y los calificados como semiactivos incluyen el 17%. Estos suelos se localizan en el oriente y suroriental del país.
- Los suelos con actividad alta (9.6%) y muy alta (10.1%) abarcan el 19.7% del territorio nacional y se presentan en zonas de cordillera, en áreas de la Región Caribe y de los Valles Interandinos.
- El 49.7% del país presenta suelos con baja CIC, baja Saturación de bases (SB) y pH de extremado a medianamente ácido. Representan grandes extensiones del oriente y suroriental de Colombia.
- Los suelos con CIC medias a altas, SB baja a media y pH de extremado a medianamente ácido ocupan una extensión del 31.2% del país y se encuentran mayoritariamente en la Región Andina.
- Los suelos con CIC mediana a alta, SB mediana a alta y condiciones variables de pH (ácido a alcalino) incluyen el 20.9% de la extensión territorial. Se presentan en amplias zonas de la Región Caribe y en algunas de los Valles Interandinos.
- La materia orgánica se relaciona de forma directa e importante con la actividad del suelo, debido a que tiene influencia en su capacidad de retener elementos químicos, entre estos los denominados nutrientes, pero también diversos contaminantes.

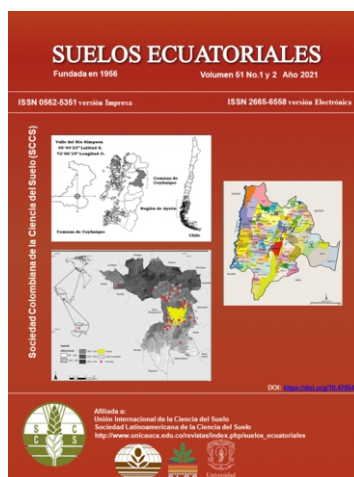
Referencias

- [1] BOHN, H.L et al. Soil Chemistry. 3rd Ed. John Wiley & Sons, Inc. United States of America. New York. 2001. p 26-39, 221-224.
- [2] ERMOLENKO, N.F. Trace elements and Colloids in Soils. En: Bohn, H.L et al. Soil Chemistry. 3rd Ed. John Wiley & Sons, Inc. United States of America. New York. 2001. 9.p
- [3] INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC). Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos. Subdirección de Agrología. Bogotá. 2006.648 p.
- [4] _____. Suelos de Colombia. Subdirección de Agrología. Canal Ramírez Antares. Santafé de Bogotá.1995..632 p.
- [5] _____. Suelos y Bosques de Colombia. Subdirección Agroológica. Bogotá, D.E. 1998. 136 p.
- [6] SOIL SURVEY INVESTIGATIONS REPORT (SSIR) Soil Survey Laboratory Methods. Version 4.0. United States Department of Agriculture. No. 42. Washington. 2004.
- [7] SOIL SURVEY STAFF. Keys to Soil Taxonomy. Eleventh Edition. United States Department of Agriculture. Washington. 2010.
- *Caracterización de los Suelos en Laboratorio: Actividad Química. En: Suelos y Tierras de Colombia, Subdirección de Agrología, Tomo 2, Capítulo IV, Sección 2. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá, D. C., 2015.

4.5. Revista Suelos Ecuatoriales

Se informa que ya está en línea el Volumen 51 (2021) de la revista Suelos Ecuatoriales de la SCCS.

http://unicauca.edu.co/revistas/index.php/suelos_ecuatoriales



Mensaje del Dr. Edier Pérez editor de la revista: Estimados colegas y amigos, la revista Suelos Ecuatoriales requiere urgentemente conformar un grupo de profesionales con maestría y doctorado, colaboradores de la SCCS, para que se registren como pares evaluadores. El comité editorial hace un llamado a los miembros de la SCCS a 1. Colaborar con la conformación del banco de evaluadores, 2. Contribuir con artículos para la revista. 3. Postularse como miembro del comité editorial y científico de la revista. Continuaremos trabajando por la revista, cumpliendo con las directrices de Publindex y el apoyo de la SCCS, para lograr en la próxima convocatoria la clasificación de la revista Suelos Ecuatoriales.

4.6. Participación de la Sociedad en eventos internacionales

4.6.1. Simposio Mundial de la Biodiversidad del Suelo

Organizado y presentado del 20 al 22 de abril de 2021 por la FAO, su Alianza Mundial por el Suelo, AMS y otras organizaciones de carácter internacional.

Participó en el evento un grupo de destacados investigadores colombianos pertenecientes a diferentes entidades de investigación en Suelos del país, dos de ellos miembros de la SCCS, Dras. Carolina Olivera, oficial de la FAO y organizadora del presente evento y Martha Marina Bolaños investigadora de AGROSAVIA y miembro del grupo GTIS quien presentó en forma oral el trabajo "Biodiversidad del Suelo: su Potencial para la Nutrición de Cultivos y manejo de las enfermedades". Por su parte los trabajos presentados en forma de poster por los diferentes investigadores colombianos ocuparon los primeros cuatro lugares entre un total de 56 presentados en el evento, es de destacar que el poster presentado por la Dra. Martha Marina Bolaños fue elegido como el ganador entre el total mencionado. Felicitaciones por parte de nuestro boletín para estos distinguidos investigadores por sus excelentes trabajos y se presenta a continuación el mencionado poster ganador.

Biodiversity of arbuscular mycorrhizae and chemical properties in soils of the Colombian coffee zone

Bolaños-Benavides, M.M.¹, Cardona, W.A.¹, Bautista-Montealegre, L.G.¹ ¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA

INTRODUCTION

Given the characteristics of the cultivated soils in Colombia and that coffee does not present a

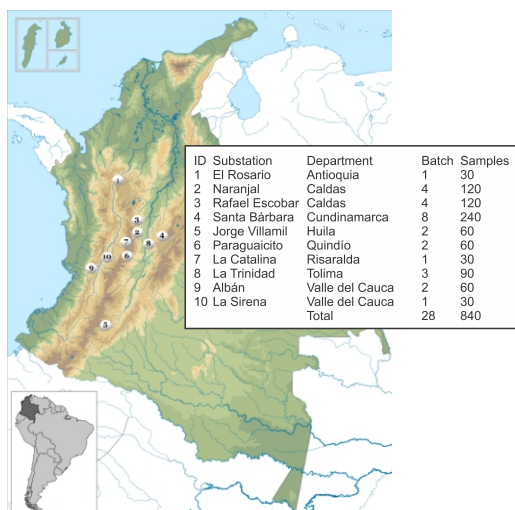


Figure 1. Substations and amount of soil samples collected (Map:Wikimedia Commons, 2009).

notorious response to phosphoric fertilization in the production phase (Uribe and Mestre, 1976), the presence of the Arbuscular Mycorrhizal Forming Fungi (AMF) in the seedling development stage contribute to the increase of growth, dry weight and absorption of nutrients and water (Sánchez, 1999). In accordance with the above considerations, the purpose of the present investigation (Bolaños-Benavides, 1996) was to estimate the relationship between the diversity and colonization parameters of AMF isolated from Colombian coffee soils with their chemical properties.

METHODS

A cluster sampling design was employed with sample allocation proportional to the number

of lots at 10 Cenicafé experimental substations located in eight departments of Colombia (Fig. 1). Sampling was done between 0 and 20 cm deep, at three radial distances from the trunk. Three subsamples were taken to form a composite sample; a representative sample (3000 g/soil and 600 g/roots).

AMF taxonomic identification according to their morphology was carried out, increasing the native inoculum in trap crops of *Brachiaria decumbens* and *Pueraria phaseoloides*.

Evaluation of the colonization level (%) by root staining (Phillips and Hayman, 1970) and spore density AMF (g/soil) by wet sieving and sucrose gradient (Gerdemann and Nicolson, 1963), were carried out. Chemical characterization analyses were performed on the 28 soils samples. Response variables and soil chemical parameters were subjected to a multiple linear regression analysis, selecting the parameters with a p-value lower than 10%; processing the data through the free software R.

RESULTS

The soil presented pH ranges from 4.2 to 5.4; organic matter from 4% to 21%; real cation exchange capacity (CEC) from 8 to 38 cmol(+) kg⁻¹; nitrogen (N) from 0.2% to 0.9%; phosphorus (P) from 4 to 250 mg kg⁻¹; potassium (K) from 0.1 to 1.6 cmol(+) kg⁻¹; calcium (Ca) from 0,6 to 13,8 cmol(+) kg⁻¹; magnesium (Mg) from 0.1 to 2.7 cmol(+) kg⁻¹; iron (Fe) from 126 to 1.050 mg kg⁻¹; copper (Cu) from 0 to 39 mg kg⁻¹; manganese (Mn) from 5 to 222 mg kg⁻¹, and aluminium (Al) from 0.1 to 5.0 cmol(+) kg⁻¹. 20 species of AMF were identified in the Colombian coffee crops, belonging six genera; the colonization was between 14%-92% (Fig. 2 and Fig. 3).

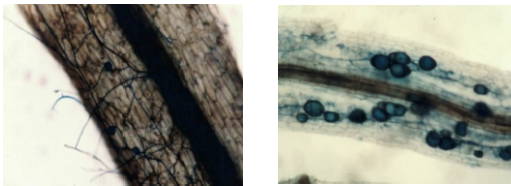


Fig. 2: AMF structures in roots: mycelium (left), vesicles and spores (right).

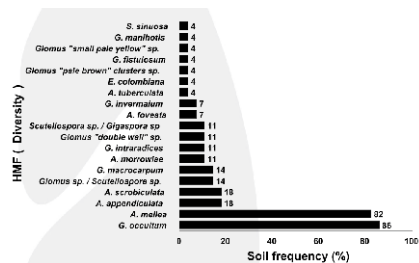


Fig. 3: HMF diversity in 28 soils cultivated with coffee in Colombia.

A positive effect of the pH, N and Fe; and negative of the organic matter (OM) and Mn on the total mycorrhizae diversity (AMF) was observed; while the percentage of colonization (%AMF) was influenced by the content of P in the soil (negatively), and Fe and CEC (positively). The model related to spore density did not present significant parameters:

$$\text{Species HFMA} = -12,41 + 3,45\text{pH} + 12,46\text{N} - 0,55\text{MO} + 0,012\text{Fe} - 0,028\text{Mn} \quad (R^2 = 71\%)$$

$$\% \text{AMF} = -4,55 + 1,49\text{CEC} - 0,33\text{P} + 0,13\text{Fe} \quad (R^2 = 64\%)$$

This study has verified the symbiosis between AMF and the rhizosphere of *C. arabica* and, therefore, showed that AMF should be considered as natural inhabitants of the coffee ecosystems by virtue of their presence and the variability of the chemical conditions of the soils evaluated. In order to guarantee the conservation of the soil resource as a natural living body, which serves as a support for plants, it is important the role played by different groups of organisms in processes of solubilization, mineralization, among others.

4.6.2. Simposio mundial sobre Suelos afectados por sales 20-22 octubre 2021

4.6.3. Novena Asamblea Plenaria de la Alianza Mundial por el Suelo 8-10 de septiembre 2021.

5.1. Regional Antioquia Director FRANCISCO RESTREPO HIGUITA

Durante el segundo semestre de 2021, en la regional Antioquia se han desarrollado varias actividades de capacitación orientadas hacia el manejo sostenible de los suelos en distintos cultivos.

Ante la crisis mundial de los fertilizantes, por sus altos costos y escasez, se han desarrollado una serie de conferencias orientadas hacia el uso efectivo de los fertilizantes, discutiendo estrategias para lograr optimizar la eficiencia de los fertilizantes aplicados en la agricultura. En estas conferencias se ha hecho énfasis en el manejo racional de la fertilidad del suelo, no sólo desde el punto de vista químico, sino también abordando los componentes físicos y biológicos del mismo, como aspectos claves para mantener el equilibrio del suelo.

Adicional a las recomendaciones basadas en análisis de suelos, se ha trabajado en el uso de los abonos orgánicos en mezcla con fertilizantes de síntesis, así como la incorporación de microorganismos y otras estrategias para mejorar su eficiencia y reducir los altos costos de la fertilización.

Una de las estrategias propuestas es la incorporación del silicio en los planes de fertilización de los diferentes cultivos, como elemento clave en el acondicionamiento y manejo del suelo, ya incluyéndolo en las enmiendas o en las mezclas de fertilizantes NPK empleadas.

Se ha tenido la oportunidad de discutir de estos asuntos con el Dr. Javier Castellanos, presidente de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del suelo, con quien se ha compartido información relevante en este aspecto clave para el futuro de la agricultura en América Latina y el mundo.

También, se ha venido participando en investigaciones de alternativas biotecnológicas para el manejo de la fertilidad del suelo y la sanidad vegetal, en convenio con el Grupo de Agrobiotecnología de la Universidad de Antioquia, y el laboratorio Biofertilizar, en la búsqueda de alternativas más eficientes para utilizar nuestros recursos y aportar al desarrollo agrícola del país, a la sostenibilidad ambiental y a la seguridad alimentaria.

5.2. Regional Cauca Director EDIER HUMBERTO PÉREZ

Con los estudiantes de Agroquímica de la Universidad del Cauca y miembros de la Sociedad Colombiana de Ciencias del Suelo (SCCS) se realizó un muestreo de suelos destinados o cultivados con Sacha Inchi en el municipio del Tambo – Cauca, como apoyo a la asociación campesina Sacha-Tambo y cultivadores de productos agrícolas innovadores del Cauca.



5.3. Regional Huila Director ARMANDO TORRENTE TRUJILLO

Rehabilitación con Bioingeniería de Suelos en el Municipio de La Plata

El Ingeniero Forestal, MSc en Ingeniería y Gestión ambiental, estudiante del Programa de doctorado en “Agroindustria y Desarrollo Agrícola Sostenible” de la Universidad Surcolombiana - USCO y miembro de la SCCS, Daniel Rodríguez Acosta, coordina las investigaciones para la rehabilitación de suelos de la zona rural del municipio de la Plata - Huila, las cuales fueron expuestas en el boletín 66 de la SCCS. Ha logrado junto con su equipo de estudiantes de Ingeniería Agrícola de la USCO y aprendices del semillero de investigación de biodiversidad SENA, avances significativos en los procesos de recuperación de áreas degradadas, los cuáles esperan ser concluidos en el 2022.

Como principales adelantos, se tiene que en zonas impactadas por remoción en masa, es posible acelerar los procesos de rehabilitación, de acuerdo con la combinación de enmiendas orgánicas y especies forestales bajo un protocolo de establecimiento. En el sitio objeto de estudio, se identificó que el causante de la degradación obedecía a un sistema de conducción de aguas por ducto de polietileno en alto grado de deterioro sometido al pisoteo de ganado, el cual transporta un caudal de $0,25 \text{ cm}^3/\text{seg}$, siendo imperceptible para los propietarios del predio, y que como consecuencia de la acumulación de estas aguas, se presentó un desprendimiento de tierra de aproximadamente 200 m^3 . Para determinar el efecto del fenómeno luego de 8 años, se realizó un análisis de suelo con 24 muestras para evaluar las propiedades físico-mecánicas y bioquímicas, distribuidas a lo largo de la ladera, (corona, pendiente pronunciada, pie y área circundante no afectada), evidenciando que existe una alta variabilidad espacial en las propiedades del suelo, y como se esperaba, el área impactada tenía las mayores diferencias con respecto a la zona de cobertura, que no fue afectada.

El impacto de la remoción, dejó al descubierto los horizontes profundos del suelo, arrastrando gran cantidad de sedimentos hacia el pie de la pendiente y en consecuencia la acumulación del mismo. La aplicación de un método de siembra eficiente de las especies forestales implementado en la investigación, facilitó en gran medida la rehabilitación en la corona y el pie de la ladera, ya que al realizar perforaciones puntuales de 1x1x1 m, y los aportes de compost y lombricompost de residuos de boñiga y pulpa de café, permitió el adecuado desarrollo de las especies y la proliferación de coberturas de porte bajo. Aun así, el suelo testigo sin las enmiendas pero con especies forestales, lograron un eficiente desarrollo; recomendando para estas zonas las especies forestales *Anacardium excelsum*, seguida de *Jacaranda caucana*; ya que el *Cariniana pyriformis* a pesar de su adaptación a las condiciones del lugar, es altamente vulnerable al ataque de hormiga arriera, por lo cual este factor externo limita su desarrollo (figura 1).



Figura 1. Avances en la rehabilitación de áreas degradadas de la zona rural del municipio de La Plata. Fotos: Daniel Rodríguez Acosta.

Esta investigación sobre el beneficio de las especies forestales en la recuperación de laderas degradadas, es de un valor agregado altamente significativo, ya que se evidencia en este tipo de intervenciones con bioingeniería del suelo, el uso de especies de rápido prendimiento y crecimiento, como es el caso del nacedero (*Trichanthera gigantea*), que aunque son muy eficientes, pueden dejar de lado un potencial biodiverso que contribuiría de manera significativa a la sostenibilidad de los recursos naturales.

Daniel Rodríguez Acosta

Revisado y ajustado Armando Torrente Trujillo

6. NUEVOS SOCIOS

- Jorge Andrés Victoria Taborda, Doctor en Ciencias Agrarias, Universidad del Tolima
- Ricardo Andrés Oviedo Celis, Ingeniero Forestal, Universidad Industrial de Santander

7. PUBLICACIONES DISPONIBLES

Actualización Fertilidad del Suelo 2016	\$30.000
Apuntes sobre Agricultura Ecológica	\$30.000
Biofertilización	\$30.000
Fertilización de Cultivos de Clima Frío	\$25.000
Introducción a los Suelos para la Acuicultura	\$25.000
Materia Orgánica, Biología del Suelo y Productividad Agrícola	\$30.000
Suelos Ácidos	\$20.000

La SCCS publica la Revista Suelos Ecuatoriales y el Boletín de Suelos

Valor Inscripción a la SCCS	\$ 50.000
Cuota de Sostenimiento Anual	\$ 150.000
Inscripción Entidades	\$ 100.000
Cuota de sostenimiento entidades	\$ 330.000
Estudiantes de Pregrado	50% descuento

8- PRÓXIMOS EVENTOS

- **Sistemas de información aplicables al Sector Agropecuario**
A presentarse en Mayo 2022 en forma presencial y virtual
- **XX Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo año 2022**
A presentarse en la segunda quincena de octubre 2022 en forma presencial y virtual



Canto a la vida: Iván Bustamante Barrera

"Yo quiero que a mí me siembren, apenas me muera yo, para volver a ser suelo".

En CANTO A LA VIDA un ingeniero agrónomo enamorado de los suelos, como alfa y omega del ecosistema que ellos son, con la madurez propia del profesional que, después de diez lustros de ejercer su carrera siente casi cumplida su misión, le canta a las tierras , a los paisajes tropicales , a sus botas de ingeniero, a los atardeceres, a los luceros, a las aves y a las mariposas, al croar de los batracios , a las noches de luna llena y a la densa oscuridad propia de las noches en las que Ella oculta su mirada de luz a nuestra vista , al sibilante sonido de la brisa. Mientras a todo aquello lo enmarca y circunda la mirada tierna de una mujer amada que, aunque distante, palpita en el fondo de toda esa dinámica de espumas y de ríos caudalosos que surcan el soberbio territorio Caribe en las tardes de invierno. Además a trechos, muestra su sensibilidad social al inspirarse en la manguada existencia del más humilde guitarrero que canta cada noche de bar en bar, buscando día tras día, el cielo



SOCIEDAD COLOMBIANA DE LA CIENCIA DEL SUELO

Sede Permanente: Carrera 11 No. 66-34 Of. 202

Teléfono (51) 2113383 - Celular 311 2271731

<https://https://sccsuelos.org> - e mail: scsuelo@sccsuelos.com scsuelo@cable.net.co

Bogotá, D. C. - Colombia