

VIII SIMPOSIO DE MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO Y LA NUTRICION VEGETAL

PROGRAMA

Día: Miércoles 4 de junio

Salón Canimar

TALLER: MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO

PRESENTACIONES ORALES

Presidente: Dr. C. Nicolás Medina Basso

Secretario: M. Sc. Juan Francisco Ramírez Pedroso

HORA	CÓDIGO	TÍTULO / PONENTE	PAÍS	FORMA DE PRESENTACIÓN
9.00-9.30	MSN Cf.1	Nuevos aportes a la clasificación de suelos de cuba 2015 <i>Alberto Hernández, Juan Miguel Pérez, Nelson Juan Martín, Greter Carnero, Jorge Luis Álvarez, Pedro José González y Marisol Morales</i>	Cuba	Oral
9.30 - 10:00	MSN Cf.2	Mapa de Reservas de Carbono Orgánico del Suelo (RCOS) en relación con la distribución geoespacial de componentes clave de ecosistemas terrestres y agroecosistemas de Cuba. <i>Luis Rivero, Roberto Morales, Manuel Farradás, Andrés Fuentes, Sol Santander, Silvio López y Olegario Muñiz</i>	Cuba	Oral
10.00-10:15	MSN O.01	Comportamiento del suelo en agroecosistema arrocerero irrigado bajo dos sistemas de manejo. <i>Calixto Domínguez Vento; Alexander Miranda Caballero; Julián Herrera Puebla; Guillermo Díaz López; Michel Ruiz Sánchez y Amaury Rodríguez Gonzáles</i>	Cuba	Oral
10.15-10.30	MSN O.02	Influencia del cultivo intensivo de la papa sobre las propiedades de los suelos Oxisol, Cuba. <i>Heriberto Vargas-Rodríguez, René Florido-Bacallao, Sebastián Zayas-Infante y Fabienne Torres Menéndez</i>	Cuba	Oral
10:30-10.45	MSN O.03	Efecto del cambio de uso sobre los indicadores químicos y físicos de un suelo Pardo Sialítico en ecosistemas frágiles del municipio Guantánamo. <i>Albaro Blanco Imbert, Illovis Fernández Betancourt, Marianela Cintra Arencibia, Karen Alvarado Ruffo, Marisol Lafargue Savón y Alexander Fernández Velázquez</i>	Cuba	Oral
10.45-11.00	MSN O.04	Interacción entre el ph del suelo, las exigencias culturales y el manejo agrícola en Cuanza Sul, Angola. <i>Ginhas Manuel, Almerindo, José Ngandu, Inácio Dumbo, Dália Mateus, Sérgio Cussumua, Ambrósio Fortunato e Orlis Alfonso.</i>	Angola	Oral
11.00-11:15	MSN O.05	Determinación de indicadores químicos y biológicos de calidad del suelo en la finca "La Victoria" del municipio Guisa, provincia Granma. <i>Licet Chávez Suárez, Luis Escalona Cruz, Raulienkis Rojas Guerra, Bismar Tamayo Fuentes y Rosa Isabel Zamora Torres</i>	Cuba	Oral
11.15-11:30	MSN O.06	Respuesta del suelo a la aplicación de algunos abonos verdes para la corrección del alto contenido de fósforo. <i>Ailene González Mederos, Lisette Monzón Herrera, Ailyn Villalón Hoffman, Susej Mayoral, Nery Cordero y Leysi Álvarez Barrabí</i>	Cuba	Oral

11.30-11:45	MSN O.07	Agro24: aplicación móvil para la automatización del cálculo de agroproductividad y predicción de rendimientos en Cuba <i>Manuel Farradás Campos, Luis Rivero Ramos, Enma Fuentes y Dagoberto Rodríguez Losano</i>	Cuba	Oral
11.45-12:30		DISCUSIÓN GENERAL DE LAS PRESENTACIONES ORALES		
PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE CARTELES				
12:30-14:00	MSN-C.01	Esencia de la Doctrina Dokuchaeviana y su vigencia actual en Cuba <i>Greter Carnero Lazo y Alberto Hernández Jiménez</i>	Cuba	Cartel
	MSN-C.02	Análisis temporal del contenido de carbono orgánico en los suelos más representativos del país dedicados a pastos <i>Leamnet Sánchez Pedroso y Miguel Soca Núñez</i>	Cuba	Cartel
	MSN-C.03	Evaluación de los principales factores limitantes de los suelos para la producción agrícola y forestal en la granja “Guayabal” <i>Adiela Pérez Rodríguez, Heriberto Vargas Rodríguez y Yusimi Pérez López</i>	Cuba	Cartel
	MSN-C.04	Diagnóstico de la variabilidad espacial del fósforo en el suelo bajo áreas de caña de azúcar <i>Yasmany García López</i>	Cuba	Cartel
	MSN-C.05	Relación entre la erosión hídrica superficial medida en parcelas de erosión y con el modelo USLE <i>Adriano Cabrera Rodríguez, Jorge Alberto Castro Villarreal y José Ezequiel Villarreal Núñez</i>	Cuba	Cartel
	MSN-C.06	Caracterización de la mesofauna edáfica en sistemas de producción urbana <i>Yakelin Hernández Fundora, Alberto Hernández Jiménez y Beatriz Ramos García</i>	Cuba	Cartel
	MSN-C.07	Machine learning para la clasificación textural de suelos a partir de la distribución de las partículas según su tamaño <i>Juan Alejandro Villazón Gómez, Roberto Alejandro García Reyes, Esteban López Milán y George Martín Gutiérrez</i>	Cuba	Cartel
	MSN-C.08	Beneficio medio ambientales de los sedimentos de los embalses como enmienda para los suelos agrícolas <i>Teresa Fraser Gálvez, Orlando Laiz Averhoff, Luis B. Rivero Ramos, Ibette Sosa Ortega, Yaremis Gómez Maqueira y Olga Lidia Bacallao Alexander</i>	Cuba	Cartel
	MSN-C.09	Dinámica de nutrientes de un suelo Vertisol en diferentes condiciones de uso agrícola <i>Yunior Rodríguez Ortiz, George Martin Gutiérrez, Oelio Valdés Arguelles y Pablo Pablos Reyes.</i>	Cuba	Cartel
	MSN-C.10	Reservas de carbono orgánico en un Vertisol Crómico bajo diferentes usos del suelo. <i>George Martín Gutiérrez, Pablo Pablos Reyes, Yakelin Cobo Vidal y Juan Alejandro Villazón Gómez.</i>	Cuba	Cartel
MSN-C.11	Efecto de diferentes tecnologías para la des compactación de los suelos en caña de azúcar <i>Marlyen Santa María, Rigoberto Martínez, Inoel García, Odonnell Hernández.</i>	Cuba	Cartel	

MSN-C.12	<p>Análisis del carbono inorgánico en un suelo pardo mullido carbonatado cultivados con tres genotipos de plátanos y cuatro variantes de producción, municipio Santo Domingo, Cuba</p> <p><i>Yuniel Rodríguez García y Bruno Delvaux.</i></p>	Cuba	Cartel
MSN-C.13	<p>Resultados de la implementación y funcionamiento del servicio de ordenamiento teritorial en la agricultura cañera</p> <p><i>Yudith Viñas, Elier Pérez, Martín R. Hernández, Lorenzo González, Ilia Lugo, Alfredo L Rivera, Yuniesky Torres, Yaniel Fuentes, Alegna Rodríguez y Gerardo Cervera.</i></p>	Cuba	Cartel
MSN-C.14	<p>Sectores de referencia para la producción de alimento con la obtención de tecnologías de manejo sostenible de suelos.</p> <p><i>Patricia Alegre, Alberto Hernández y Greter Carnero</i></p>	Cuba	Cartel
MSN-C.15	<p>Evaluación de las propiedades del suelo y la nutrición de la caña de azúcar.</p> <p><i>Grethel Lázara Sieiro Miranda, Pablo Pablos, Ledislana Vázquez, Rafael Villegas y José A. de la Fe.</i></p>	Cuba	Cartel
MSN-C.16	<p>Composición funcional de la macrofauna edáfica en tres manejos diferentes en la provincia Cienfuegos, Cuba.</p> <p><i>Yoandris Socarrás Armenteros, Elein Terry Alfonso, Orlando Gualberto Rodríguez del Rey Piña, Yulieska Urdanivia Gutiérrez, Jorge Luis Prieto Duarte y Álvaro Calzada Díaz de Villegas</i></p>		Cartel

TALLER: MANEJO SOSTENIBLE DE LA NUTRICIÓN VEGETAL

PRESENTACIONES ORALES

Presidente: Dr. C. Adriano Cabrera Rodríguez**Secretario:** Dr. C. Heriberto Vargas

HORA	CÓDIGOS	TÍTULO / PONENTE	PAÍS	FORMA DE PRESENTACIÓN
9.00-9.30	MSN Cf.3	Conferencia: Formación postgraduada en nutrición de las plantas: los programas de maestría y doctorado del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas de Cuba. <i>Nicolás Medina Basso</i>	Cuba	Oral
9.30-9.45	MSN O.08	Presentación del libro: Métodos de evaluación de la fertilidad del suelo y la necesidad de nutrientes por los cultivos <i>José Alfredo Herrera Altuve y Luis Felipe Ramírez Santoyo</i>	Cuba	Oral
9.45-10.45	MSN O.09	Mesa redonda: Manejo integrado de nutrientes y sostenibilidad de la producción agropecuaria <i>Olegario Muñiz Ugarte, Gloria M. Martín Alonso, Luis Roberto Fundora Sánchez y Pedro José González Cañizares</i>	Cuba	Oral
10.45-11:00	MSN O.10	Avances sobre la capacidad solubilizadora de fósforo, de bacterias asociadas a la rizósfera del cultivo de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) mediante bioprospección en fincas de cañas, Guanacaste, Costa Rica. <i>Emanuel Potoy Requene, Mairon Madriz Martínez, Silvia Hernández-Villalobos, José Rodríguez Corrales, Fabricio Cassán y Steffany Orozco Cayasso.</i>	Costa Rica	Oral
11.00-11.15	MSN O.11	Encalado e inoculación con hongos micorrízicos arbusculares en <i>Urochloa</i> híbrido cv. CIAT BR 02/1752 <i>Juan Francisco Ramírez Pedroso, Pedro José González Cañizares, Ramón Rivera Espinosa y Alberto Hernández Jiménez.</i>	Cuba	Oral
11.15-11.30	MSN O.12	Abonos verdes y micorrizas: dos prácticas agroecológicas para el manejo sostenible de la producción del tomate en cultivo protegido <i>Farah María González, Yosiel Rabelo, Roxana Domínguez, Adalberto Felipe Pérez, Tomás Díaz, Julia Mirta Salgado, Luis Sánchez y Raúl Clavijo Pérez</i>	Cuba	Oral
11.30-11.45	MSN O.13	Efecto combinado de HMA y otros bioproductos con fertilizantes minerales en el cultivo de la papa <i>Alberto Espinosa Cuéllar, Osvaldo Triana Martínez y Yasmani Lago Gato</i>	Cuba	Oral
11.45-12:00	MSN O.14	Efecto de Enerplant® sobre el rendimiento del maíz con reducción de dosis de fertilizantes minerales <i>Rafael Zuaznábar Zuaznábar, Rigoberto Martínez Ramírez, Héctor Jorge Suárez, Ignacio Santana Aguilar, Gerardo Tamez Sierra, Edwin Romero Barajas y Roberto Carlos Valencia Betancourt.</i>	Cuba	Oral
12.00-12.30		DISCUSIÓN GENERAL DE LAS PRESENTACIONES ORALES		

DISCUSIÓN DE CARTELES				
12:30-14:00	MSN C.17	<p>Contenidos de micronutrientes en variedades de <i>Coffea arabica</i> L. en la localidad cafetalera de Jibacoa</p> <p><i>Yusdel Ferrás Negrín, Carlos Alberto Bustamante González y Vidalina Pérez Salina.</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.18	<p>Análisis espacio-temporal del potasio asimilable del suelo para un agroecosistema de caña de azúcar.</p> <p><i>Catheryn Blanco Caballero y Yasmany García López</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.19	<p>Respuesta de la caña de azúcar (<i>Saccharum</i> spp.) a la fertilización potásica en suelos Ferralítico Rojo Típico en caña planta.</p> <p><i>Desiré Baigorria Padrón, Javier Rodríguez García y Tania Casero Rodríguez.</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.20	<p>Resultados de las aplicaciones sucesivas de biofertilizantes en pastos en varias fincas agropecuarias.</p> <p><i>Andrés O. Fuentes Soto y Pedro González Cañizares.</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.21	<p>Requerimientos de N, y K del cultivo de morera (<i>Morus alba</i> L.) establecida sobre suelo ferralítico rojo, para una producción sostenible de forraje.</p> <p><i>Graciela Dueñas y Teresa Fraser.</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.22	<p>Biodisponibilidad de nitrógeno en fertilizantes organominerales derivados del compostaje de residuos sólidos urbanos</p> <p><i>Bruno Neves Correa, Vivian Soares de Almeida, Ednaldo da Silva Araújo y Fabiana de Carvalho Dias Araújo</i></p>	Brasil	Cartel
	MSN C.23	<p>Dosis de nitrógeno y potasio para el establecimiento de plantaciones de tabaco tipo Connecticut cultivada bajo tela</p> <p><i>Jorge Luis Reyes Pozo y Rodolfo Maestre</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.24	<p>Validación de cuatro formulaciones de fertilizantes organo-minerales en cultivos de ciclo corto</p> <p><i>Clara María John Louis, Rolando González Santana, Heidy Sánchez Sabigne, Geosvany Méndez Gutiérrez, Armando Tamayo Sierra, Martha Velázquez Garrido, Jany Fernández Delgado y Teresa Fraser Gálvez</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.25	<p>Efectos de la caliza fosfatada y la inoculación con <i>Rizophagus irregularis</i> en <i>Macroptilium atropurpureum</i> cv. Siratro.</p> <p><i>Yunior Pérez González y Pedro José González Cañizares</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.26	<p>Evaluación de productos zeolíticos Nerea® como fuentes de fertilizantes para el cultivo del arroz en la etapa de primavera tardía.</p> <p><i>Michel E. Martínez Valdés, Pedro José González Cañizares y José Florencio Martínez Grillo</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.27	<p>Fertilización de <i>Capsicum anuum</i> L. con guano de murciélago, como práctica de manejo sostenible de tierras</p> <p><i>Alexander Fernández Velázquez, Annelis García González y Albaro Blanco Imbert.</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.28	<p>Método de monitoreo nutricional con el medidor SPAD 502 para el tabaco tapado</p> <p><i>Lisette Monzón Herrera, Susej Mayoral Martínez, Yadiel Gonzalez Herrera, Leysi Álvarez Barrabí, Daylin Reyes Atencio y Gladys Díaz Díaz.</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.29	<p>Densidades de plantas y compost de cachaza aumentan la agroproductividad del girasol</p> <p><i>Alexander Calero Hurtado</i></p>	Cuba	Cartel

	MSN C.30	<p>Manejo integrado de la nutrición de <i>Phaseolus vulgaris</i> L. (frijol común) empleando alternativas de producción nacional</p> <p><i>Carlos Luis Arias Cruz, Gloria M. Martín Alonso y Luis Roberto Fundora Sanchez.</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.31	<p>Efecto de Enerplant® sobre el rendimiento del cowpea con reducción de dosis de fertilizantes minerales</p> <p><i>Rigoberto Martínez Ramírez, Rafael Zuaznábar Zuaznábar, Héctor Jorge Suárez, Ignacio Santana Aguilar, Gerardo Tamez Sierra, Edwin Romero Barajas y Roberto Carlos Valencia Betancourt.</i></p>	Cuba	Cartel
	MSN C.32	<p>Mejora en la disponibilidad de nutrientes en un sustrato con el empleo de vermicompost como abono orgánico en el sistema suelo-planta</p> <p><i>Helen Veobides Amador, Vladimir Vázquez Padrón, Mayra Arteaga Barrueta, María Margarita Díaz de Armas, Fernando Guridi Izquierdo, Omar Enrique Cartaya Rubio Heriberto Vargas Rodríguez</i></p>	Cuba	Cartel

CONFERENCIAS

MSN-Cf.1. NUEVOS APORTES A LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS DE CUBA 2015

Alberto Hernández¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6138-0620> | ✉: ahj@inca.edu.cu

Juan Miguel Pérez²

✉: jmperez@isuelos.co.cu

Nelson Juan Martín³

ORCID: <https://orcid.org/0000-6001-8042-1338>

Greter Carnero¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0830-9785> | ✉: gretercarnerolazo@gmail.com

Jorge Luis Álvarez⁴

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8655-2631> | ✉: jorge.alvarez@umcc.cu

Pedro José González¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3206-0609> | ✉: pgonzalez@inca.edu.cu

Marisol Morales⁵

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2698-5285> | ✉: agroecosistemas@inifat.co.cu

¹*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

²*Instituto de Suelos, Cuba.*

³*Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez", Cuba.*

⁴*Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba.*

⁵*Instituto Nacional en la Agricultura Tropical, Cuba.*

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Las clasificaciones de suelos a nivel mundial se revisan y actualizan periódicamente, reflejando los avances en las investigaciones edafológicas, especialmente en cartografía y caracterización de suelos. Ejemplos notables incluyen las actualizaciones de la *Soil Taxonomy* y la *World Reference Base*, que lanzaron nuevas versiones en 2022. De manera similar, China y Rusia también han revisado sus clasificaciones de suelos. Siguiendo la tradición de la escuela ruso-soviética, en la versión de 2015 se establecieron varios principios que deben regir una clasificación de suelos, destacando el principio de revisión y actualización, que estipula que las clasificaciones no deben pasar más de 10 años sin actualizarse. Dado que han pasado 10 años desde la última versión de 2015, en esta conferencia se presentan aportes significativos para la clasificación de suelos. Los principales incluyen el establecimiento de un nuevo grupo de suelos, los Eslitsoles, con el tipo genético Eslitosol Pélico; la incorporación de un nuevo tipo genético dentro del grupo de suelos Fersialíticos, denominado Fersialítico Rojo Lixiviado; la introducción del subtipo de suelos Pardo Húmico Posterogénico, y la distribución de los suelos Ferrálicos en la provincia de Mayabeque. Además, este trabajo incluye 43 perfiles de suelos con fotografías a color, datos analíticos y clasificaciones de suelos actualizadas según las versiones de 2022 de la *Soil Taxonomy* y la *World Reference Base*.

Palabras clave: Taxonomía de suelos, tipos de suelos, cartografía, caracterización.

MSN-Cf.2. MAPA DE RESERVAS DE CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO (RCOS) EN RELACIÓN CON LA DISTRIBUCIÓN GEOESPACIAL DE COMPONENTES CLAVE DE ECOSISTEMAS TERRESTRES Y AGROECOSISTEMAS DE CUBA

Luis Rivero¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1653-2007> | ✉: luisrrg235@gmail.com

Roberto Morales¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8662-9430> | ✉: morales.morales.m52@gmail.com

Manuel Farradás¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0006-0776-833X> | ✉: farradas91@gmail.com

Andrés Fuentes¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8233-5669> | ✉: 1949simio@gmail.com

Sol Santander¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8614-1247> | ✉: sol.santandermendoza@gmail.com

Silvio López²

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0427-8839> | ✉: silviolop57@gmail.com

Olegario Muñiz¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4872-3606> | ✉: olemuni7@gmail.com

¹Instituto de Suelos, Cuba.

²Dirección de Suelos y Fertilizantes provincia Ciego de Ávila, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Las reservas de carbono orgánico (**RCOS**) juegan un papel fundamental en el comportamiento físico, químico y biológico de los suelos, lo que implica que sean determinantes en el crecimiento y desarrollo de las plantas, tanto cultivadas, como de origen natural. La estrecha relación de las **RCOS** con una serie de componentes clave de ecosistemas terrestres (**ET**) y agroecosistemas (**AES**) determina la importancia del análisis integral del problema, el que incluye seguridad alimentaria sostenible y adaptación al cambio climático, en el marco de la concepción de una salud, lo que requiere de la adopción de estrategias basadas en información, conocimientos y experiencia práctica adecuadas. En ese sentido, el objetivo esencial del presente trabajo es mostrar la forma en que se distribuyen las **RCOS** en el nivel de País y su interrelación con once componentes claves de **ET** y **AES** (geología, suelos, fuentes de agua, cubierta vegetal, relieve, clima, infraestructura hidráulica, tenencia de la tierra, uso de la tierra, infraestructura vial y población). Se muestran las potencialidades del Instituto de Suelos, en colaboración con otras entidades, para la actualización periódica de la información sobre el tema, con la utilización de tecnologías avanzadas. Como resultados del avance en el cumplimiento de ese objetivo, se expone el mapa de **RCOS** de la República de Cuba, un estudio de caso en el Polígono Nacional de Mejoramiento y Conservación de Suelos, Aguas y Bosques y las recomendaciones para la aplicación de los resultados.

Palabras clave: materia orgánica del suelo, una salud, cambio climático, análisis integral.

**MSN-Cf.3. FORMACIÓN POSTGRADUADA EN NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS:
LOS PROGRAMAS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO DEL INSTITUTO NACIONAL
DE CIENCIAS AGRICOLAS DE CUBA**

Nicolás L. Medina Basso

✉: nmedina@inca.edu.cu, medinabasso@gmail.com

Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Se presentan los resultados alcanzados en el Programa de Maestría en Nutrición de las Plantas y Biofertilizantes y en la Línea de Edafología y Nutrición de las Plantas del Programa de Doctorado en Producción Agrícola Sostenible, coordinados y ejecutados ambos por el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) de Cuba y dirigidos a formar especialistas de elevado nivel académico, capaces de caracterizar, evaluar y manejar integralmente los sistemas edáficos, y en particular la interacción suelo-planta-suministro de nutrientes, para garantizar las necesidades nutricionales de los cultivos y obtener producciones elevadas y económicas, evitando la degradación del suelo y del ambiente y logrando la sostenibilidad de los agroecosistemas a largo plazo. Académicamente, se brinda a los especialistas en formación los conocimientos científico-técnicos y el desarrollo de las habilidades suficientes que les permitan un alto grado de integralidad en los trabajos que ejecuten en las esferas de la producción, la investigación y la enseñanza superior. Además de fundamentar científicamente la necesidad de desarrollar estos Programas, a partir de la importancia de la especialidad dentro de la producción agrícola contemporánea, se caracteriza la pertinencia del INCA como Centro de Postgrado para dirigir los mismos, así como se presentan los aspectos más relevantes sobre el diseño de dichos Programas. Finalmente, se muestran algunos indicadores de salida relacionados con la efectividad alcanzados por la Maestría y el Doctorado desde su fundación hasta la fecha.

PRESENTACIONES ORALES

MSN-O.01. COMPORTAMIENTO DEL SUELO EN AGROECOSISTEMA ARROCERO IRRIGADO BAJO DOS SISTEMAS DE MANEJO

Calixto Domínguez Vento¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2112-5801> | ✉: calixtodominguez1986@gmail.com

Alexander Miranda Caballero²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4109-6868> | ✉: alex@inca.edu.cu

Julián Herrera Puebla¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1015-6664> | ✉: jhpuebla8722@gmail.com

Guillermo Díaz López³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9875-0317> | ✉: gdiaz@inca.edu.cu

Michel Ruiz Sánchez³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7406-4715>

Amaury Rodríguez Gonzáles¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1817-1436> | ✉: arg1988@gmail.com

¹Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, Cuba.

²Instituto de Investigaciones de Ciencias Agrícolas, Cuba.

³Unidad Científico Tecnológica de Base Los Palacios, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La práctica de miles de hectáreas en diferentes partes del mundo ha demostrado que los conceptos y principios de la Agricultura de Conservación (AC) son de validez internacional. Sin embargo, en el cultivo del arroz irrigado, aún son pocos los estudios realizados y existe una variabilidad significativa en la información sobre su efecto en función del tipo de suelo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la influencia de dos sistemas de manejo del suelo sobre propiedades y características de un suelo Gleysol Plinthic dedicado al cultivo de arroz irrigado. Se evaluaron tres tratamientos: labranza tradicional (LT), agricultura de conservación (AC) y suelo sin disturbar (bosque). Se apreció que las propiedades del suelo difieren estadísticamente entre los sistemas de manejo. Sin embargo, transcurridos cuatro años, la AC permite incrementar la materia orgánica en 37,72 %; la densidad aparente disminuyó en 0,04 g cm⁻³; la porosidad total se incrementó en 4,87 % y la resistencia a la penetración del suelo se redujo de 4,29 a 3,43 MPa, con respecto a la línea base, evidenciando una mejora de la salud del suelo.

Palabras clave: arroz, agricultura de conservación, materia orgánica.

MSN-O.02. INFLUENCIA DEL CULTIVO INTENSIVO DE LA PAPA SOBRE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS OXISOL, CUBA

Heriberto Vargas-Rodríguez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7825-2297> | ✉: vargas@unah.edu.cu

René Florido-Bacallao²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4494-660X> | ✉: florido@inca.edu.cu

Sebastián Zayas-Infante³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2710-4585> | ✉: ssayasi@uho.edu.cu

Fabienne Torres Menéndez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4160-0753> | ✉: fabienne@unah.edu.cu

¹*Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez", Cuba.*

²*Instituto de Investigaciones de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

³*Universidad de Holguín, Cuba.*

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El sector agropecuario cubano es clave para el desarrollo económico y la sostenibilidad, contribuyendo con un 20 % al PIB. No obstante, el 67 % de sus tierras agrícolas presenta limitantes agroproductivas, exacerbadas por prácticas de labranza inadecuadas y falta de estrategias correctivas. Este estudio evaluó las propiedades de los suelos Ferralíticos Rojos (Orden Oxisol) en agroecosistemas de cultivo intensivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en la CPA "Amistad Cubano-búlgara", una de la más importante entidad de producción de la provincia Mayabeque. Combinando la investigación-acción participativa y métodos experimentales, se analizaron la superficie, distribución espacial y características edáficas. Mediante calicatas, se obtuvieron muestras de horizontes y muestras compuestas (5-6 simples/hectárea) en tres profundidades (0-20, 21-40, 41-60 cm), analizando propiedades físico-químicas según Normas Cubanas. Los resultados revelaron degradación del suelo asociada al monocultivo intensivo: baja materia orgánica, deficiencias críticas de fósforo y potasio, y capacidad de intercambio catiónico reducida. Adicionalmente, se identificaron compactación (Densidad del suelo >1,23 Mg/m³) y drenaje deficiente, lo que limita el desarrollo radical del cultivo. Estos hallazgos subrayan la necesidad de un manejo adaptado a los factores limitantes, integrando rotación de cultivos, enmiendas orgánicas y labranza conservacionista entre otras acciones. Se concluye que la implementación de prácticas agroecológicas y estrategias de manejo sostenible son esenciales para revertir la degradación y asegurar la productividad a largo plazo en estos suelos.

Palabras clave: papa, degradación del suelo, factores limitantes agroproductivos.

MSN-O.03. EFECTO DEL CAMBIO DE USO SOBRE LOS INDICADORES QUÍMICOS Y FÍSICOS DE UN SUELO PARDO SIALÍTICO EN UN ECOSISTEMAS FRÁGILES DEL MUNICIPIO GUANTÁNAMO

Albaro Blanco Imbert¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6144-7258> | ✉: investigacion1@suelos.gtm.minag.cu

Illovis Fernández Betancourt¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6592-965X> | ✉: investigacion@suelos.gtmo.minag.cu

Marianela Cintra Arencibia¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5142-8512> | ✉: director@suelos.gtmo.minag.cu

Karen Alvarado Ruffo²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7105-1348> | ✉: Karencubita76@gmail.com

Marisol Lafargue Savón³

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7882-5027> | ✉: marisol@cdm.gtmo.inf.cu

Alexander Fernández Velázquez⁴

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4612-475X> | ✉: alexanderfv1973@gmail.com

¹Instituto de Suelos, Cuba.

²Universidad Guantánamo, Cuba.

³Centro de Desarrollo de la Montaña, Cuba.

⁴Delegación Territorial del CITMA Guantánamo, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Hoy en día la agricultura cubana se encuentra en constantes cambios, por lo que se hace necesario realizar estudios cuyos resultados den respuesta, por un lado, a los procesos de degradación y por otro, a los posibles cambios en las propiedades, producidos por el manejo y los efectos del cambio climático. El siguiente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar los cambios que manifiestan los indicadores químicos y físicos de un suelo Pardo sialítico en un ecosistema frágil del municipio Guantánamo. Para el estudio se establecieron 20 parcelas elementales, 10 en áreas dedicadas a cultivos varios y 10 a los frutales, donde se tomaron muestras de suelos para la evaluación de los indicadores químicos: pH (KCl), materia orgánica del suelo (MO), fósforo asimilable (P2O5), potasio asimilable (K2O) y porcentaje de carbono (%COS) y físicos: densidad aparente y resistencia a la penetración. Se estableció una comparación entre los valores actuales de cada indicador con los datos de parcelas de caña (uso anterior), según la información de 11 perfiles, recogida en la base de datos del Mapa de suelos a escala 1:25 000. Los resultados evidencian una tendencia a la mejora de las 12 condiciones del suelo, al incrementar los valores de MO, %COS, P2O5 y K2O, mientras que el pH disminuye, aunque en la mayoría mantienen la misma categoría. La densidad aparente y resistencia a la penetración disminuyen con el cambio de uso, pero todavía persisten signos de compactación. Las parcelas dedicadas a los cultivos varios mostraron los mejores resultados.

Palabras clave: Suelo, degradación, uso del suelo.

MSN-O.04. INTERACCIÓN ENTRE EL pH DEL SUELO, LAS EXIGENCIAS CULTURALES Y EL MANEJO AGRÍCOLA EN CUANZA SUL, ANGOLA

Ginhas Manuel

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5086-1680> | ✉: ginhasmanuel@gmail.com

Almerindo José Ngandu

Inácio Dumbo

Dália Mateus

Sérgio Cussumua

Ambrósio Fortunato

Orlis Alfonso

Universidade José Eduardo dos Santos, Angola.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Este estudio tuvo como objetivo analizar los niveles de pH del suelo en tres municipios de la provincia de Cuanza Sul, Angola, evaluando sus implicaciones para los principales cultivos agrícolas de la región y el uso de correctivos de acidez por parte de los agricultores, con el fin de promover el manejo sostenible de la fertilidad del suelo. Para ello, se recolectaron muestras de suelo utilizando un método de muestreo sistemático con cajas regulares, seguido de la determinación del pH. Además, se realizó una encuesta a los agricultores de cada municipio para comprender la frecuencia del análisis del suelo, el uso de correctivos de acidez y los impactos en los rendimientos de los cultivos. Los resultados indican un predominio de valores de pH superiores a 5,5 en los tres municipios estudiados. En general, estos valores satisfacen las exigencias de los principales cultivos de la región, excepto para el plátano y la yuca, que presentaron un número considerable de puntos con pH por debajo del rango mínimo recomendado. Se observó también una baja adopción de la aplicación de cal, atribuida principalmente al desconocimiento técnico, la dificultad de acceso a insumos y los altos costos. La investigación resalta la necesidad de sensibilizar a los agricultores sobre la importancia del manejo adecuado del pH del suelo, además de la implementación de políticas públicas que faciliten el acceso a insumos y asistencia técnica. Se concluye que la integración entre análisis regulares del suelo, corrección de la acidez y adecuación a las exigencias de los cultivos es esencial para promover la sostenibilidad agrícola en los municipios estudiados.

Palabras clave: Fertilidad del suelo, cultivos agrícolas.

MSN-O.05. DETERMINACIÓN DE INDICADORES QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS DE CALIDAD DEL SUELO EN LA FINCA “LA VICTORIA” DEL MUNICIPIO GUISA, PROVINCIA GRANMA

Licet Chávez Suárez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7837-2168> | ✉: licet@dimitrov.cu

Luis Escalona Cruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2796-1437> | ✉: ljescalonac1968@gmail.com

Raulienkis Rojas Guerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2640-0067> | ✉: raulienkis@dimitrov.cu

Bismar Tamayo Fuentes

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9458-8137> | ✉: bismaretf@gmail.com

Rosa Isabel Zamora Torres

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9523-5395> | ✉: rosa@dimitrov.cu

Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov", Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El objetivo de este trabajo fue determinar indicadores químicos y biológicos de calidad del suelo en la finca “La Victoria” del municipio Guisa, provincia Granma, que permitan el monitoreo el impacto de las alternativas agroecológicas implementadas en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Se tomaron tres muestras compuestas, en la profundidad de 0-20 cm, con la ayuda de una barrena helicoidal. Se determinó, pH (H₂O), MO, Na, K, Ca, Mg, P₂O₅ en el Laboratorio Provincial de Suelos. La macrofauna edáfica se colectó previo a la siembra (octubre 2023) y después de la cosecha (marzo 2024), según la metodología de los monolitos y las trampas de caída. La mesofauna se colectó mediante las trampas de caída. En la finca “La Victoria” el contenido del Ca, K y Mg cambiables se consideran altos. El contenido de materia orgánica es bajo de 2,02 %. El pH 7,65 se incluye en el rango ligeramente alcalino. Se capturaron 987 individuos de la macrofauna edáfica, de ellos 479 en octubre y 508 en marzo. La macrofauna edáfica identificada, se agrupó en tres phyla, seis clases, ocho órdenes, cinco familias y cuatro especies. Desde el punto de vista funcional, se identificaron tres unidades taxonómicas clasificadas como ingenieros del suelo, dos detritívoros, tres herbívoros y dos depredadores. La mesofauna edáfica solo estuvo representada por ácaros. Se concluye que el bajo contenido de materia orgánica es el factor limitante del suelo en la finca “La Victoria” y que las prácticas agroecológicas utilizadas no afectaron la biota.

Palabras clave: macrofauna, mesofauna, prácticas agroecológicas, materia orgánica.

MSN-O.06. RESPUESTA DEL SUELO A LA APLICACIÓN DE ALGUNOS ABONOS VERDES PARA LA CORRECCIÓN DEL ALTO CONTENIDO DE FÓSFORO

Ailene González Mederos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6499-3213> | ✉: agricola3@iitabaco.co.cu

Lisette Monzón Herrera

Ailyn Villalón Hoffman

Susej Mayoral

Nery Cordero

Leysi Álvarez Barrabí

Instituto de Investigaciones del Tabaco, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Los suelos tabacaleros de la zona de Partido se encuentran fuertemente degradados. Ello se refleja en la pérdida de su fertilidad (aumento del pH y del fósforo asimilable), lo que afecta la absorción de los nutrientes por la planta. La investigación se desarrolló durante las campañas 2022 - 2023 y 2023 - 2024 en las áreas experimentales del Instituto de Investigaciones del Tabaco. El objetivo general del trabajo es evaluar el efecto de algunos abonos verdes para la corrección del alto contenido de fósforo en los suelos Ferralíticos Rojos. Para ello, se utilizaron las dos mejores propuestas: el *Zea mays* L. (maíz) intercalado con la *Canavalia ensiformis* L. (canavalia), que se incorporó a los 60 días de sembrada y el maíz solamente que se recolectó a los 120 días. En ambos casos no se añadió fertilizante químico. El diseño experimental fue en bloques y con dos tratamientos. Se analizaron algunas propiedades físico - químicas y químicas de este recurso natural. Los resultados demostraron que las variables de: pH, materia orgánica, fósforo (incluyendo su extracción) y calcio, tuvieron un mejor comportamiento después de aplicar los cultivos remediadores, destacándose el tratamiento 1 y la campaña 2023 - 2024. Mientras que el potasio, el magnesio (en las dos campañas) y su relación, se favoreció con el tratamiento 2 y en el segundo año. El cultivo del maíz y la canavalia (intercalados) fue la propuesta más acertada para reducir las concentraciones de fósforo, lo que favorecerá la producción tabacalera.

Palabras clave: enmiendas, fosfatamiento, tabaco.

MSN-O.07. AGRO24, APLICACIÓN MÓVIL PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL CÁLCULO DE AGROPRODUCTIVIDAD Y PREDICCIÓN DEL RENDIMIENTO AGRÍCOLA EN CUBA

Manuel Farradás Campos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0776-833X> | ✉: farradas91@gmail.com

Luis Rivero Ramos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1653-2007> | ✉: luisbeltran.rivero@isuelos.cu

Enma Fuentes

Dagoberto Rodríguez Losano

Instituto de Suelos, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La optimización de la producción agrícola requiere herramientas innovadoras que permitan la toma de decisiones en tiempo real. AGRO24 es una aplicación móvil para dispositivos Android que automatiza el cálculo de la agroproductividad general y por cultivos principales en Cuba, además de predecir los rendimientos mínimos esperados según el tipo de suelo y factores limitantes. Se basa en el modelo de agroproductividad de la investigadora Enma Fuentes y en la aplicación de la Ley del Factor Limitante, principio clave en la agricultura moderna que establece que la producción está determinada por el nutriente presente en menor cantidad. AGRO24 incorpora una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) que permite la consulta remota y automatizada de datos en tiempo real mediante coordenadas geográficas. Gracias a esta API, la aplicación y otros softwares pueden acceder a mapas de suelos y variables climáticas de todo el país. Además, AGRO24 puede funcionar sin conexión a internet, permitiendo a los usuarios realizar cálculos offline o sincronizando datos automáticamente cuando haya acceso a la red. La API integra información de la Segunda Clasificación Genética de Suelos de Cuba (1975), junto con actualizaciones sobre áreas afectadas por sales, carbono orgánico en la capa arable y disponibilidad de nutrientes esenciales como N, P, K, pH, CIC y materia orgánica y otros obtenidos mediante tecnología satelital y modelos predictivos desarrollados recientemente en colaboración con la FAO. El desarrollo de AGRO24 representa un avance significativo en la digitalización de la gestión agrícola, optimizando el uso de recursos y mejorando la productividad de los cultivos. Además, ofrece un servicio en línea con recomendaciones personalizadas en tiempo real, optimizando tiempo, insumos y costos de producción. Actualmente, AGRO24 está disponible para descarga en www.isuelos.cu, facilitando su acceso a productores, investigadores y técnicos del sector agrícola.

Palabras clave: mapas, digitalización, gestión, productividad, cultivos.

**MSN-O.08. PRESENTACIÓN DEL LIBRO:
MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA FERTILIDAD DEL SUELO Y LA
NECESIDAD DE NUTRIENTES POR LOS CULTIVOS**

José Alfredo Herrera Altuve¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6988-4401> | ✉: pepeherreraaltuv@gmail.com

Luis Felipe Ramírez Santoyo²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7538-6479>

¹Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez", Cuba.

²Universidad de Guanajuato, México.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El objetivo de este libro es participar en el esfuerzo hacia una seguridad alimentaria y ecológica, mediante el manejo de la fertilidad del suelo y la nutrición integral de los cultivos, el aprovechamiento de todas las fuentes de nutrientes, la protección de los suelos y la obtención de productos y materias primas de origen vegetal de calidad, sin afectaciones al medio ambiente. Se espera que el texto ayude a estudiantes y especialistas, que se inician en el mundo de la ciencia y la docencia, para que conozcan métodos y herramientas que pueden utilizar para el estudio de la fertilidad del suelo y como ésta se relaciona con la nutrición de los cultivos, todo integrado en un solo texto. Consta de 9 capítulos y 673 citas, el primer capítulo revisa de forma general conceptos sobre fertilidad del suelo y su relación con la nutrición de los cultivos, como base para la comprensión del resto de los capítulos. El resto de los capítulos se dedican los experimentos en el campo y en condiciones controladas con suministradores de nutrientes, el muestreo de suelo y plantas, los análisis químicos de los suelos y el diagnóstico vegetal, el diseño y evaluación de los experimentos y finalmente, el método isotópico. No pretende una valoración exhaustiva de cada método, contiene parte del fundamento teórico de cada uno y elementos prácticos para su utilización. El libro se ha utilizado a estudios de pre y postgrado en Cuba y el extranjero y fue editado por la Editorial Científico Técnico ISBN-959-05-1245-2, 2021.

**MSN-O.09. MESA REDONDA:
MANEJO INTEGRADO DE NUTRIENTES Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN
AGROPECUARIA**

¿ES REALMENTE SOSTENIBLE LA ACTUAL PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN CUBA?

Olegario Muñiz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4872-3606> | ✉: olemuni7@gmail.com

Instituto de Suelos, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Como quiera que la máxima prioridad del país, es la producción de alimentos con un mínimo de insumos externos, han surgido leyes dirigidas, por una parte, a alcanzar la soberanía alimentaria, y a fortalecer la seguridad alimentaria y nutricional de la población y por la otra, a asegurar el manejo sostenible de los suelos agropecuarios, su fertilidad y el uso integrado de las diferentes alternativas nutrimentales (decreto Ley 50). Con este fin, las instituciones científicas han desarrollado alternativas nacionales a los fertilizantes minerales, como son: los abonos orgánicos (estiércol, *composts* y humus de lombriz), abonos verdes, roca fosfórica, el reciclaje de residuos, las aspersiones foliares, los biofertilizantes y otras como la zeolita. Lograr una producción agrícola sostenible, solo es posible mediante el denominado Manejo Integrado de la Nutrición de los Cultivos. Este enfoque se basa en, a) la diversificación de la producción agrícola en un área determinada que permita la rotación de cultivos y b) la gestión de todas las fuentes de nutrientes posibles (incluidos los fertilizantes minerales) y el agua para optimizar la eficiencia del suministro de nutrientes a los diferentes cultivos; para lo cual, es imprescindible evaluar el Balance de Nutrientes en cada sistema. De lo que se trata es de lograr el empleo sostenible de las fuentes, esto es, de lograr mantener la producción agrícola sin que los suelos se empobrezcan y degraden. En el trabajo se muestran ejemplos de su uso. Se concluye que se requiere de la adecuación e implementación progresiva de este enfoque y sus aproximaciones.

Palabras clave: Alternativas al Uso de los Fertilizantes Minerales; Manejo de la Fertilidad del Suelo; Nutrición Agrícola Sostenible; Balance de Nutrientes en el Sistemas.

**GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO:
EJE CENTRAL DEL ÉXITO DEL MANEJO INTEGRADO DE NUTRIENTES
EN CONDICIONES DE PRODUCCIÓN**

Gloria M. Martín Alonso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4298-9027> | ✉: gloriam@inca.edu.cu

Luis R. Fundora Sánchez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6722-7344> | ✉: lroberto@inca.edu.cu

Ilén Miranda Mora

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4150-3953> | ✉: ilen@inca.edu.cu

Ramón Rivera Espinosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6621-7446> | ✉: rivera@inca.edu.cu

Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La gestión del conocimiento resulta vital en cualquier actividad de innovación. Los usuarios finales de cualquier nueva tecnología o producto necesitan saber usar esos conocimientos y sacarles su máximo provecho. En ese sentido, el manejo integrado de nutrientes incluye el empleo combinado de diferentes técnicas agrícolas, bioinsumos y fuentes nutricionales que requieren el dominio de los agricultores para obtener resultados con impactos ambientales, sociales y económicos positivos. En ese sentido, entre los años 2017 – 2024 se realizaron talleres participativos a nivel de fincas, cooperativas y municipios de Mayabeque, con los agricultores protagonistas, invitados, asesores y decisores en los que se socializaron los resultados alcanzados en las fincas donde se implementaron áreas demostrativas temporales o permanentes. Al concluir cada actividad se aplicó una encuesta para apreciar el grado de impacto de las capacitaciones realizadas sobre los saberes campesinos y el nivel de aceptación del manejo propuesto. Se realizaron un total de 84 acciones de capacitación, 57 dentro de las fincas y 27 talleres con mayor número de participantes. Los resultados de la encuesta aplicada dieron como resultado que el 100% de los participantes calificaron los contenidos como actuales, 73.68% como novedosos, 94.74% como necesarios, 89.47% como profundos y 78.95 como pertinentes. No obstante, los agricultores indican que las capacitaciones serían mucho más efectivas con demostraciones prácticas y que se facilite la adquisición de los productos, para poder evaluarlos directamente. No solo desean conocer, desean probarlos, a partir de las experiencias socializadas por los agricultores líderes.

Palabras clave: innovación, capacitación, agricultores, nutrición de las plantas, bioproductos.

BALANCE PARCIAL DE NUTRIENTES DENTRO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE FERTILIDAD DEL SUELO CON EL EMPLEO DE BIOPRODUCTOS

Luis R. Fundora Sánchez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6722-7344> | ✉: lroberto@inca.edu.cu

Gloria M. Martín Alonso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4298-9027> | ✉: gloriam@inca.edu.cu

Ilén Miranda Mora

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4150-3953> | ✉: ilen@inca.edu.cu

Ramón Rivera Espinosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6621-7446> | ✉: rrivera@inca.edu.cu

Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El balance de nutrientes en cualquier agroecosistema permite cuantificar la sostenibilidad del suministro de nutrientes, para sacar el máximo provecho de cualquier actividad agrícola. Con ese objetivo, en cuatro fincas campesinas de Mayabeque, se implementó una secuencia de cultivos durante cinco años en los que se evaluó la aplicación de los bioproductos EcoMic y QuitoMax. Se evaluaron las entradas de N, P y K a través del uso simple o combinado de estiércol vacuno o cachaza curada con fertilizante mineral (fórmula completa y urea). Se calcularon las exportaciones de nutrientes en la cosecha, así como el reciclaje de los mismos mediante la incorporación de los residuos de cada cosecha. Los resultados mostraron que el rendimiento agrícola resulta superior en las cuatro fincas cuando se aplican los bioproductos combinados con las fuentes de nutrientes. Las mayores entradas de N y P se registraron en las fincas que combinaron los fertilizantes minerales con los abonos orgánicos, sin embargo, se registraron balances negativos donde el cultivo hace una gran exportación del elemento en cosecha o donde las dosis de N o P aplicadas no cubrieron las necesidades de las plantas. En el caso del K, los mayores aportes se registraron en las fincas donde se aplicó estiércol vacuno en todos los cultivos, solo o combinado con dosis complementarias de fórmula completa. Estas fincas no registraron balances negativos. En el caso de las fincas donde solo se aplicó cachaza y fertilizante mineral, se registraron balances negativos en los cultivos de raíces y tubérculos, que hacen una importante exportación de este elemento. El reciclaje de nutrientes resultó vital para que no se afectaran en gran medida las reservas del suelo. No obstante, se demuestra que es necesario elevar las dosis de abonos orgánicos y aplicarlos a todos los cultivos si se quiere que las exportaciones de nutrientes resulten más bajas que las aplicaciones que se realicen.

Palabras clave: abonos orgánicos, fertilizante mineral, EcoMic, Quitomax, fincas campesinas.

MANEJO INTEGRADO DE NUTRIENTES EN CULTIVOS FORRAJEROS. IMPACTOS EN EL SISTEMA SUELO-PLANTA

Pedro José González-Cañizares¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3206-0609> | ✉: pgonzalez@inca.edu.cu

Juan Ramírez-Pedroso²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3384-3904> | ✉: jpedroso@bionaturasm.cu

Ramón-Rivera Espinosa¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6621-7446> | ✉: rrivera03941@gmail.com

Alberto Hernández-Jiménez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6138-0620> | ✉: ahj@inca.edu.cu

Yúnior Pérez González¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7581-7063> | ✉: pyunior@inca.edu.cu

¹Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

²Centro de Plantas Proteicas y Productos Bionaturales, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Las estrategias de fertilización que abogan por un manejo integrado de nutrientes, requieren de evaluaciones sistemáticas que permitan hacer correcciones para mantener la salud del suelo y la productividad de las cosechas. En este trabajo se evalúan los efectos de la aplicación, durante diez años, de sistemas integrados de suministro de nutrientes basados en el uso de biofertilizantes, abonos orgánicos y fertilizante nitrogenado, en campos de forraje cultivados de *Tithonia diversifolia* y *Urochloa* híbrido cv. Mulato II en suelos con diferentes niveles de fertilidad. Para *T. diversifolia*, se aplicaron, cada tres años, 10 t ha⁻¹ de estiércol vacuno e inoculante micorrízico formulado *Rizophagus irregularis*, así como 50 kg ha⁻¹ de N al inicio y al final del período lluvioso de cada año; para *U. Mulato II*, 5 t ha⁻¹ de compost e inoculante micorrízico con *Glomus cubense* con frecuencia bianual, y 50 kg ha⁻¹ de N al inicio y al final de cada período lluvioso. Ambas estrategias de fertilización incrementaron los contenidos de materia orgánica y fósforo asimilable, pero los contenidos de K intercambiable se mantuvieron estables en el suelo cultivado de *T. diversifolia* y disminuyeron en *U. Mulato II*. En el transcurso del tiempo se observó una disminución de las concentraciones de N y K en la biomasa de *T. diversifolia* y *U. Mulato II*, respectivamente, y de los rendimientos en ambos cultivos, relacionados con un déficit de estos nutrientes en el sistema suelo-planta. Se proponen medidas para recuperar la fertilidad de los suelos y la productividad de ambas especies forrajeras.

Palabras clave: *Tithonia diversifolia*, *Urochloa* híbrido, fertilización, fertilidad del suelo rendimientos.

MSN-O.10. AVANCES SOBRE LA CAPACIDAD SOLUBILIZADORA DE FÓSFORO, DE BACTERIAS ASOCIADAS A LA RIZÓSFERA DEL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) MEDIANTE BIOPROSPECCIÓN EN FINCAS DE CAÑAS, GUANACASTE, COSTA RICA

Emanuel Potoy-Requene¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3534-4609> | ✉: emanuel.potoy.requene@est.una.ac.cr

Mairon Madriz-Martínez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0247-2370> | ✉: mairon.madriz.martinez@una.cr

Silvia Hernández-Villalobos¹

José Rodríguez-Corrales¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3991-6898> | ✉: jose.rodriguez.corrales@una.ac.cr

Fabrizio Cassán²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9776-0262> | ✉: fcassan@exa.unrc.edu.ar

Steffany Orozco-Cayasso¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7837-6644> | ✉: steffany.orozco.cayasso@una.cr

¹Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica.

²Universidad de Río Cuarto, Argentina.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El arroz es un cultivo esencial para la alimentación global, y la fertilización fosforada resulta crucial para su germinación y desarrollo. La limitada disponibilidad de fósforo en el suelo obliga el uso excesivo de fertilizantes sintéticos, generando impactos negativos al ambiente. Los microorganismos promotores de crecimiento vegetal (PGPM) especialmente bacterias bio-disponibilizadoras de fósforo (BBP) emergen como una alternativa sostenible. Se realizó una búsqueda para identificar bacterias solubilizadoras de fosfatos asociadas a la rizosfera del cultivo de arroz para su potencial uso como biofertilizantes en sistemas productivos. Se recolectaron muestras de suelo de fincas arroceras de la región Chorotega, estas procesaron mediante el medio de cultivo selectivo NBRIP modificado. Las cepas aisladas fueron sometidas a pruebas cualitativas de solubilización de fosfatos, las cuales permitieron identificar cinco cepas con índices preliminares de solubilización: FU3PSA (1.44), HM5P (1.36), TEB3PSHA (1.21), FU3PSR (1.09) y HM4P (1.09). Estos índices, aunque menores que los reportados para bacterias como *Pseudomonas putida* (2.41), *Gluconacetobacter diazotrophicus* PAL5 (2.61) y *Burkholderia vietnamiensis* AR1125 (2.88), demuestran un potencial como bacterias promisorias para solubilización de fósforo. Como próximos pasos, las cepas se someterán a pruebas cuantitativas de solubilización, así como análisis bioquímicos y moleculares. Los avances destacan la capacidad de ciertas cepas en mejorar la bio-disponibilidad de fósforo en suelos agrícolas, aportando a una agricultura sostenible y eficiente, especialmente en cultivos como el arroz. Esto refuerza el potencial de las BBP como alternativa a los fertilizantes químicos.

Palabras clave: recursos de suelo, fertilidad del suelo, nutrición de plantas, microorganismo, adaptación biológica.

**MSN-O.11. ENCALADO E INOCULACIÓN CON HONGOS MICORRÍZICOS
ARBUSCULARES EN *Urochloa* HÍBRIDO CV. CIAT BR 02/1752**

Juan Francisco Ramírez Pedroso¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3384-3904> | ✉: jpedroso@bionaturasm.cu

Pedro José González Cañizares²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3206-0609> | ✉: pgonzalez@inca.edu.cu

Ramón Rivera Espinosa²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6621-7446> | ✉: rrivera03941@gmail.com

Alberto Hernández Jiménez²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6138-0620> | ✉: ahj@inca.edu.cu

¹*Centro de Plantas Proteicas y Productos Bionaturales, Cuba.*

²*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

En el presente trabajo se evaluó la influencia del encalado y la inoculación con hongos micorrízicos arbusculares (HMA) en el pasto *U. híbrido* cv. CIAT BR 02/1752 (Yacaré) cultivado en un suelo Gleysol Nodular Ferruginoso de baja fertilidad, ubicado en la región Sabana de Manacas, Cuba. Se estudiaron 16 tratamientos, resultantes de la combinación de cuatro dosis de cal (0, 2, 4 y 6 t ha⁻¹ de CaCO₃) y tres cepas de HMA (*Funneliformis mosseae*, *Glomus cubense* y *Rhizophagus irregularis*) más un testigo sin inocular, en un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y tres réplicas. Se evaluaron indicadores de la acidez del suelo y del funcionamiento micorrízico, así como las concentraciones de nutrientes y los rendimientos de la biomasa de la parte aérea. Se encontró interacción entre la inoculación de las cepas de HMA y las dosis de cal. *F. mosseae* fue más efectiva con aplicaciones de 0 y 2 t ha⁻¹, pero los mayores resultados se obtuvieron con *G. cubense* y *R. irregularis* acompañadas de las aplicaciones de 2 y 6 t ha⁻¹ de cal, respectivamente. Se encontró relación entre las modificaciones de la acidez y el contenido de Ca intercambiable del suelo provocados por el encalado y el efecto de las cepas de HMA en las concentraciones de Ca y los rendimientos de biomasa aérea. Se concluye que la efectividad de la inoculación del pasto con cepas de HMA depende de las modificaciones que se producen en el suelo por efecto del encalado.

Palabras clave: acidez del suelo, Ca intercambiable, estado nutricional, rendimiento de forraje.

**MSN-O.12. ABONOS VERDES Y MICORRIZAS:
DOS PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA
PRODUCCIÓN DEL TOMATE EN CULTIVO PROTEGIDO**

Farah María González

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6526-827X> | ✉: gonzalezfarah368@gmail.com

Yosiel Rabelo

Roxana Domínguez

Adalberto Felipe Pérez

Tomás Díaz

Julia Mirta Salgado

Luis Sánchez

Raúl Clavijo Pérez

Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova", Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La producción protegida de tomate en Cuba se enfoca hacia la búsqueda de prácticas que permitan la sostenibilidad de la agrotecnología. Por cuanto se evaluó el efecto del manejo combinado del abono verde Caupí [*Vigna unguiculata* (L.) Walp. y la aplicación de micorrizas, dirigidos a reducir el consumo de fertilizantes, mejorar las condiciones de suelo e incrementar la producción del tomate. La investigación se desarrolló en el Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD) durante el período de agosto/2022 a abril/2023 en una casa de cultivo protegido, sobre un suelo Ferralítico Rojo. Inició con la siembra del Caupí como precedente cultural del tomate y se incorporó a los 60 días de su siembra. Posteriormente se trasplantó el tomate 'Sile', inoculado con micorrizas, con una densidad de plantación de 2,0 plantas.m⁻², área de las parcelas de 8 m². Se establecieron tres tratamientos: Caupí, Caupí + micorrizas + fertilización mineral a un 50 % de la dosis establecida, y un testigo fertilización convencional. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres réplicas. Se evaluaron indicadores de suelo, análisis foliar del Caupí, variables morfológicas, productivas y funcionamiento micorrízico en tomate. El Caupí logró altos aportes de masa fresca, seca y de nutrientes, su incorporación repercutió de forma positiva sobre los indicadores del suelo. La integración del caupí y las micorrizas estimularon el crecimiento del tomate, permitieron obtener un rendimiento adecuado (82,5 t.ha⁻¹), con una reducción del 50 % de dosis de fertilización mineral e incrementaron la actividad micorrízica en estas condiciones.

Palabras clave: hortaliza, Caupí, cobertura, hongos micorrízicos, productividad.

MSN-O.13. EFECTO COMBINADO DE HMA Y OTROS BIOPRODUCTOS CON FERTILIZANTES MINERALES EN EL CULTIVO DE LA PAPA

Alberto Espinosa Cuéllar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8865-3484> | ✉: espinosaalberto842@gmail.com

Oswaldo Triana Martínez

Yasmani Lago Gato

Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La papa (*Solanum tuberosum* L.) es uno de los cultivos más importantes para la alimentación humana. La producción de este cultivo en Cuba es altamente costosa. Debido a que se importa principalmente de Canadá y Holanda. El objetivo de este trabajo es definir el efecto de diferentes bioproductos en el desarrollo y rendimiento de dos variedades de papa. Se emplearon tubérculos de los cultivares 'Menphis' y 'Rashida' ambas semillas importadas sobre un suelo Pardo mullido Carbonatado en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales. Los bioproductos utilizados fueron FENOL (EPP3), lixiviado de humus de lombriz y Ecomic®. Los que se utilizaron solos y combinados con el 50 % del fertilizante mineral recomendado. Se realizaron tres aplicaciones después de los 15 días de plantado. En cuanto al número de tallos por planta el tratamiento donde se vincularon todos los bioproductos resultó ser el mejor. Para el diámetro del tallo los mayores valores se alcanzaron en los tratamientos donde se utilizó el lixiviado de humus de lombriz y aquellos donde se inoculó con Ecomic®. La altura de la planta mostró los mayores valores en los tratamientos 100% NPK, Lixiviado + FENOL+ *Glomus cubense* + 50 % NPK y *Glomus cubense* INCAM-4 + 75 %, para el rendimiento los mayores fueron de 19,26 y 19,06 t ha⁻¹ alcanzados por los tratamientos 100 % NPK y *Glomus cubense* INCAM-4 + 75 % NPK. Es posible utilizar los bioproductos solos y combinados con dosis medias de fertilización mineral en el cultivo de la papa.

Palabras clave: Diámetro, Tallos, Rendimiento.

MSN-O.14. EFECTO DE ENERPLANT® SOBRE EL RENDIMIENTO DEL MAÍZ CON REDUCCIÓN DE DOSIS DE FERTILIZANTES MINERALES

Rafael Zuaznábar Zuaznábar¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4275-2644> | ✉: rafael.zuaznabar@inica.azcuba.cu

Rigoberto Martínez Ramírez¹

Héctor Jorge Suárez¹

Ignacio Santana Aguilar²

Gerardo Tamez Sierra²

Edwin Romero Barajas²

Roberto Carlos Valencia Betancourt²

¹*Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Cuba.*

²*Biotec Internacional S.A., México.*

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El maíz (*Zea mays*, L) es el principal cereal y de los cultivos comestibles más importantes de Nigeria del cual es el mayor productor de África, pero actualmente enfrenta limitación de recursos financieros y los efectos del cambio climático, lo que es una oportunidad para la implementación de prácticas agroecológicas, como el uso de bioestimulantes del crecimiento y desarrollo de las plantas. El estudio se realizó con el objetivo de evaluar el bioestimulante Enerplant® de Biotec Internacional, S.A. de C.V. sobre el rendimiento agrícola, en combinación con diferentes porcentajes de la fertilización mineral recomendada. La prueba se estableció en la granja Inter Products Agrochemicals Link Limited, en Marma, estado de Jigawa, República Federal de Nigeria, en un suelo franco arcilloso. Se evaluaron seis tratamientos: un testigo sin Enerplant® y 100% de la fertilización mineral recomendada y cinco tratamientos con Enerplant® en combinación con diferentes porcentajes de fertilización mineral. Se determinaron el rendimiento agrícola y el análisis económico de la relación costo/beneficio. Los resultados mostraron que los tratamientos con Enerplant® más el 100, 75 y 50% del fertilizante recomendado aumentaron el rendimiento en 24.7%, 20.2% y 7.3%, e incrementaron el beneficio en \$513.60, \$453.54 y \$196.67 USD/ha, en ese orden respecto al testigo. Se concluye que es factible la introducción de Enerplant® en la producción comercial del maíz y se recomienda aplicarlo con niveles de fertilización entre el 100% y el 50% de la dosis recomendada y monitorear la fertilidad del suelo, además de realizar estudios similares en diferentes condiciones edafoclimáticas.

Palabras clave: Fitoestimulante, fertilizantes, producción, costo/beneficio, sostenibilidad.

MSN-C.01. ESENCIA DE LA DOCTRINA DOKUCHAEVIANA Y SU VIGENCIA ACTUAL EN CUBA

Greter Carnero

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0830-9785> | ✉: gretercarnerolazo@gmail.com

Alberto Hernández

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6138-0620> | ✉: ahj@inca.edu.cu

Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La doctrina de Vasily Vasilyevich Dokuchaev, padre de la edafología, ha sido fundamental para la ciencia del suelo. Este trabajo explora la esencia de sus principios y su relevancia en Cuba. Dokuchaev introdujo un enfoque innovador al ver los suelos como sistemas dinámicos influenciados por factores climáticos, geológicos, biológicos y temporales. Sus principios, como la importancia del clima y la biota en la formación del suelo, siguen siendo esenciales en la edafología moderna. En Cuba, la aplicación de estos principios ha sido crucial para el manejo sostenible de los recursos edáficos y la productividad agrícola. Investigaciones recientes demuestran que la clasificación y el manejo del suelo, basados en los principios de Dokuchaev, han permitido un uso más eficiente de los recursos naturales, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles y la conservación del medio ambiente. Este trabajo destaca estudios de caso en Cuba que demuestran la vigencia de la doctrina Dokuchaeviana frente a desafíos contemporáneos, como el cambio climático y la degradación del suelo. A través de un análisis crítico, se evidencia cómo los enfoques de Dokuchaev siguen siendo relevantes y útiles en la edafología moderna.

Palabras clave: edafología, suelos, clasificación, manejo sostenible, cambio climático.

MSN-C.02. ANÁLISIS TEMPORAL DEL CONTENIDO DE CARBONO ORGÁNICO EN LOS SUELOS MÁS REPRESENTATIVOS DEL PAÍS DEDICADOS A PASTOS

Leamnet Sánchez Pedroso¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0704-3650> | ✉: leamnetsanchezpedroso@gmail.com

Miguel Soca Núñez²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5459-1684> | ✉: suelopncms2@oc.minag.gob.cu

¹Instituto de Suelo, Cuba.

²Dirección de Suelos y Fertilizantes, Ministerio de Agricultura, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El contenido y comportamiento del carbono orgánico del suelo (COS) en los pastizales de Cuba; a través, del tiempo son desconocidos, aun cuando las aplicaciones de enmiendas orgánicas en estos, han tomado importancia en los sistemas actuales de la ganadería. Los objetivos de esta investigación fueron establecer la distribución del contenido de COS de los suelos dedicados a pastizales y determinar las concentraciones temporales de estos. Se utilizaron en el estudio 15 perfiles por tipos de suelo Pardos, Ferralíticos y Fersialítico del mapa básico de suelos a escala 1:25000 y de la capa superficial (0-30 cm) en el año 2021. Se realizó una interpolación con el método de estadígrafos poblacionales para obtener una distribución estadística de COS, y los mapas temáticos de los pastizales bajo estudio. Los resultados mostraron que el contenido del COS osciló en rango de 0.25 a 2.80 % dependiendo del tipo de suelos. La determinación del contenido de COS y el establecimiento de su distribución espacial, así como su comparación con datos y mapas base existente de COS, deben permitir determinar los cambios en los contenidos de estos a través del tiempo.

Palabras clave: cartografía, estadígrafos, ganadería.

MSN-C.03. EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPALES FACTORES LIMITANTES DE LOS SUELOS PARA LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y FORESTAL EN LA GRANJA “GUAYABAL”

Adiela Pérez Rodríguez

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9350-7983> | ✉: adielaperez42@gmail.com

Heriberto Vargas Rodríguez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7825-2297> | ✉: vargas@unah.edu.cu

Yusimí Pérez López

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1810-1171> | ✉: yusitacar@gmail.com

Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez", Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La explotación de los recursos territoriales exige la aplicación de tecnologías que conlleven a la adaptabilidad de los usos a las condiciones edafoclimáticas de los escenarios agroproductivos así como a las prácticas de manejo sustentadas sobre la base de su conservación y mejoramiento. Ello constituye un elemento de vital importancia para garantizar la producción de alimentos con la calidad y cantidad requerida. En este sentido, el trabajo se orienta a realizar la actualización de la distribución geoespacial y de las principales propiedades de los suelos en la granja “Guayabal”, perteneciente a la Universidad Agraria de la Habana, específicamente de las 100 ha destinadas al uso agrícola y forestal. Para ello se realiza la actualización de la información referente al área de estudio, su distribución geoespacial y se determinan los principales factores limitantes agroproductivos de los suelos destinados a los usos antes mencionados. Ello constituye la base para apoyar el proceso de toma de decisiones relacionado con el uso agrícola óptimo de las tierras, así como para proponer el área más factible para ser utilizado con el uso forestal. Además, permitirá proponer acciones orientadas a la producción sostenible de los suelos sustentadas en el equilibrio oferta - demanda ambiental. Como resultado de la investigación se evidenció que los suelos que predominan en la granja son los del Tipo Ferralítico Rojos Lixiviado, que representan el 58.97 % del Total. Siendo los principales factores limitantes agroproductivos la poca profundidad efectiva, el mal drenaje de los suelos y la compactación, entre otros.

Palabras clave: Aptitud de las tierras, equilibrio oferta - demanda ambiental, manejo sostenible de tierras, producción agrícola.

MSN-C.04. DIAGNÓSTICO DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL DEL FÓSFORO EN EL SUELO BAJO ÁREAS DE CAÑA DE AZÚCAR

Yasmany García López

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5629-4074> | ✉: yasmanygarcia31@gmail.com

Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El entendimiento de la variabilidad espacial de propiedades del suelo, es un factor determinante para arribar a manejos de adaptación en escenarios agrícolas. En el presente trabajo se pretende arribar a un diagnóstico de la variabilidad espacial del fósforo asimilable en el suelo, en áreas bajo el cultivo de la caña de azúcar. Para ello, se analizan mediante técnicas estadísticas y geoestadísticas, los resultados de campañas de muestreo de suelo en la empresa azucarera perteneciente al municipio de Calimete, provincia Matanzas. Agroindustria ubicada entre las coordenadas 22° 26' 24" N a 22° 33' 36" N y 80° 49' 12" W a 81° 3' 36" W sobre un suelo *Ferralsol*. Cada muestra, colectada a la profundidad de 0 a 0,20 m, fue debidamente georreferenciada y se le determinó el contenido de fósforo, en una extracción con H₂SO₄ 0.1 N. Ello, ha servido de base a los análisis estructurales, construcción de semivariograma y posterior aplicación del kriging ordinario. De esta forma se llegó a identificar sitios específicos necesarios para el manejo de nutriente, adaptado a características del suelo en el sistema azucarero agroindustrial; lo que es fundamental en una agricultura de precisión.

Palabras clave: Agricultura de precisión; Geoestadística; Sitios específicos; Suelo.

MSN-C.05. RELACIÓN ENTRE LA EROSIÓN HÍDRICA SUPERFICIAL MEDIDA EN PARCELAS DE EROSIÓN CON EL MODELO USLE

Adriano Cabrera Rodríguez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0850-9050> | ✉: naniadriano1950@gmail.com

Jorge Alberto Castro Villarreal²

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4779-2725> | ✉: jacastrovilla@gmail.com

José Ezequiel Villarreal Núñez²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1317-1960> | ✉: jevilla38@gmail.com

¹Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

²Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, Panamá.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La erosión del suelo es la principal manifestación de la degradación de este recurso natural. La península de Azuero es un área dedicada principalmente a la producción agropecuaria, pero presenta un relieve ondulado con diversas pendientes. El objetivo de esta investigación fue comparar y relacionar la pérdida de suelo por erosión hídrica en parcelas de erosión y la ecuación universal de pérdida de suelos USLE, en tres localidades pertenecientes a la subcuenca río Estibaná. Se evaluaron áreas con pendientes de 2.5 %, 4.4 % y 10.0 % con tres tratamientos: suelo desnudo (SC), suelo SC + barrera viva (SC+BV) y suelo con cobertura natural (CN). No existió diferencias entre la pérdida de suelo medida con los métodos utilizados, demostrándose la posibilidad de utilizar uno u otro para evaluarla. La relación existente entre los dos métodos se ajustó a una regresión lineal y permitió estimar la pérdida de suelo medida en parcelas de erosión a partir de la estimación realizada con USLE, método este último que se realiza en un porcentaje elevado en gabinete, con poco trabajo de campo y con menos gastos de recursos de todo tipo. El modelo de regresión lineal desarrollado a partir de los datos obtenidos durante la investigación presentó un coeficiente de determinación de 80,76 %, lo cual indicó que el mismo no pudo explicar el 19,74 % de la erosión ocurrida en la subcuenca río Estibaná; este coeficiente aumentaría si se contara con una mayor cantidad de datos provenientes de más localidades de diferentes pendientes.

Palabras clave: comparación, Panamá, subcuenca, río Estibaná, pendiente.

MSN-C.06. CARACTERIZACIÓN DE LA MESOFAUNA EDÁFICA EN SISTEMAS DE PRODUCCION URBANA

Yakelin Hernández Fundora

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9194-4856> | ✉: biosuelos@inifat.co.cu

Alberto Hernández Jiménez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6138-0620> | ✉: ajh@inca.edu.cu

Beatriz Ramos García

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1317-3835> | ✉: beatrizramosgarcia1519@gmail.com

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt", Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La sustentabilidad de los sistemas de producción, depende, en gran medida, del desarrollo, restauración y mantenimiento de las condiciones biológicas. Teniendo en cuenta la explotación intensiva que tiene lugar en los organopónicos y los huertos intensivos, se utilizó a la mesofauna edáfica como indicador biológico del nivel de degradación de los suelos y sustratos en estos sistemas. Las evaluaciones se realizaron bajo las condiciones reales de producción, en el municipio Boyeros. Para el muestreo e identificación de la mesofauna edáfica se tomaron cinco muestras de suelo o sustrato a la profundidad de 0-10 cm. Se confeccionaron las curvas de Rango/Abundancia y se clasificó cada grupo desde el punto de vista funcional. Se utilizó el indicador biológico Detritívoros/No detritívoros, con el objetivo de evaluar el estado de deterioro de los diferentes sistemas. Los resultados obtenidos destacan la novedad de los estudios faunísticos en los sustratos bajo condiciones de organoponía. También muestran los diferentes niveles de degradación de los suelos y sustratos, determinados por el manejo de los mismos. Se concluyó que la caracterización de la mesofauna edáfica, así como, el uso del índice Detritívoros/No detritívoro de la misma, permiten valorar la calidad de los suelos y sustratos. Se aportan criterios acerca de prácticas de manejo para favorecer la actividad biológica y por tanto contribuir a la salud y fertilidad de los suelos y sustratos

Palabras clave: microartrópodos, manejo, degradación, suelo.

MSN-C.07. MACHINE LEARNING PARA LA CLASIFICACIÓN TEXTURAL DE SUELOS A PARTIR DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS PARTÍCULAS SEGÚN SU TAMAÑO

Juan Alejandro Villazón Gómez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2436-0591> | ✉: villazon@uho.edu.cu

Roberto Alejandro García Reyes²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8950-0268> | ✉: ralejandro0994@gmail.com

Esteban López Milán³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1329-4461> | ✉: elmilan64@gmail.com

George Martín Gutiérrez⁴

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4631-3013> | ✉: george.martin@inicahl.azcuba.cu

¹Universidad de Holguín, Cuba.

²Instituto de Suelos, Cuba.

³Universidad de Holguín, Cuba.

⁴Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El objetivo de este trabajo fue utilizar algoritmos de machine learning para la clasificación textural de suelos a partir de la distribución de las partículas según su tamaño. Se tomaron 109 muestras a distintas profundidades en el *solum* (horizontes A + B) de diferentes tipos de suelos, en áreas plantadas con caña de azúcar, pertenecientes a la Empresa Agroindustrial Azucarera “Cristino Naranjo”, municipio de Cacocum, provincia de Holguín, Cuba. Se determinó el tamaño de las partículas de suelo (análisis mecánico) por el método de la pipeta. Se realizó un análisis de la composición mecánica o textural del suelo para clasificar las muestras de acuerdo al contenido de arcilla, limo y arena, en cuatro clases texturales: *arcilloso*, *loam arcilloso*, *loam limoso* y *loam*. Para el desarrollo del aprendizaje automático (machine learning) fue utilizado el software Orange Data Mining versión 3.36.2. Se aplicaron métodos de clasificación no supervisada y se evaluaron seis modelos: Decision Tree, Regresión Logística, Support Vector Machine, k Nearest Neighbors, Naïve Bayes y Random Forest. El modelo Random Forest mostró los mejores resultados en “Test and Score” y no cometió desaciertos en la “Confusion Matrix”. Los *arcillosos* tienen un porcentaje de arcilla superior al 39,8%. En los *loam arcillosos* el contenido de arcilla está, generalmente, entre un 27,9 y un 39,8%, aunque pueden superar el último valor y llegar hasta un 40,1%. En los *loams* el porcentaje de arcilla oscila entre 13,0 y 27,9% y en los *loam limosos* está por debajo del 13,0%.

Palabras clave: Algoritmos para identificar patrones, Evaluación de resultados, Matriz de confusión.

MSN-C.08. BENEFICIO MEDIO AMBIENTALES DE LOS SEDIMENTOS DE LOS EMBALSES COMO ENMIENDA PARA LOS SUELOS AGRÍCOLAS

Teresa Fraser Gálvez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0358-1886> | ✉: teresa.fraser@isuelos.cu

Orlando Laiz Averhoff²

✉: orlando.laiz@eiphh.giat.cu

Luis B. Rivero Ramos¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1653-2007> | ✉: luisbeltran.rivero@isuelos.cu

Ibette Sosa Ortega¹

✉: ibette.ortega@isuelos.cu

Yaremis Gómez Maqueira¹

✉: eliasb@isuelos.cu

Olga Lidia Bacallao Alexander¹

✉: olga.bacallao@isuelos.cu

¹*Instituto de Suelos, Cuba.*

²*Empresa de Investigaciones y Proyecto Hidráulicos de La Habana, Cuba.*

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Los embalses almacenan agua para el riego de terrenos agrícolas, consumo de la población y producción energía renovable. Los sedimentos depositados en ellos son de gran importancia ambiental, por ser sumidero de muchos compuestos químicos, los cuales permiten enriquecer el suelo con nutrientes provenientes de los materiales depositados, reconstruir la naturaleza geológica y la biodiversidad. A través de un proyecto de investigación, se abordó la sedimentación en el embalse de Niña Bonita. Se mapificaron los suelos de la cuenca, de los cuales parte se erosiona y se deposita en el fondo del embalse. Se tomaron muestras el sedimento para evaluar su riqueza nutricional y la del material orgánico, mediante análisis de laboratorio y ensayos agrícolas. Los resultados mostraron que el sedimento tiene una menor riqueza nutricional que los suelos de la cuenca y el humus de lombriz. Los análisis físicos indicaron que el sedimento presenta características similares a las de un suelo, debido a la cantidad de arcilla en su composición, influenciada por el tipo de suelo predominante en la zona. El análisis químico reveló un pH ligeramente de ácido a alcalino, niveles de P₂O₅ y K₂O de bajo a medio, y MO en niveles medios por la erosión hacia el embalse mientras que los porcentajes de carbono, Nitrógeno total y asimilable, humedad son bajos con conductividad eléctrica CE dentro de los límites permisibles. Estos resultados destacan los beneficios de los sedimentos, cuando se combinan con materiales orgánicos, los cuales pueden ser utilizados como enmienda mejoradoras de suelos agrícolas.

Palabras clave: Humus, ensayo, análisis, muestreo, nutrición.

MSN-C.09. DINÁMICA DE NUTRIENTES DE UN SUELO VERTISOL EN DIFERENTES CONDICIONES DE USO AGRÍCOLA

Yunior Rodriguez Ortiz

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8884-0967> | ✉: yunior.rodriguez@inicaul.azcuba.cu

George Martín Gutiérrez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4631-3013> | ✉: geomartin1974@gmail.com

Oelio Valdés Arguelles

Pablo Pablos Reyes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1820-0142> | ✉: pablo.pablos@inicasa.azcuba.cu

Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La investigación se realizó en áreas agrícolas de la Empresa Agroindustrial Azucarera de Cristino Naranjo, sobre un suelo VertisolPélico con el objetivo de evaluar el comportamiento de la fertilidad química del suelo sometido a diferentes condiciones de uso agrícola. Para ellos se utilizaron tres agroecosistemas que corresponden a caña de azúcar, bosque y pastos. Se tomaron muestras de suelo a tres profundidades (0-20, 20-40 y 40-60 cm) con tres repeticiones para cada profundidad. Se determinaron los contenidos de pH (KCl), Materia Orgánica (MO), fósforo y potasio (P_2O_5 y K_2O) asimilable, la Densidad Aparente (DA) y se calculó la reserva de MO. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de clasificación factorial y cuando la probabilidad resultó inferior al 5%, se procedió a realizar la prueba de Rangos Múltiples de Duncan. Los resultados reflejaron que los mayores valores de pH, fósforo y potasio asimilable, MO así como su reserva estuvieron dado en el uso de suelo bosque, seguido de pastos y caña de azúcar. En sentido general los mayores valores se encontraron de arriba hacia abajo del perfil de suelo por su relación con la MO. Recomendando sobre la base de la afectación de estas propiedades en las condiciones de manejo agrícola de la caña de azúcar, adoptar prácticas adecuadas de manejo que coadyuven a la mejora o mantenimiento de la fertilidad del suelo.

Palabras clave: degradación de suelo, propiedades químicas, uso de suelo.

MSN-C.10. RESERVAS DE CARBONO ORGÁNICO EN UN VERTISOL CRÓMICO BAJO DIFERENTES USOS DEL SUELO

George Martín Gutiérrez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4631-3013> | ✉: geomartin1974@gmail.com

Pablo Pablos Reyes¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1820-0142> | ✉: pablo.pablos@inicasa.azcuba.cu

Yakelín Cobo Vidal¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9377-2397> | ✉: yakelin.cobo@inica.h.azcuba.cu

Juan Alejandro Villazón Gómez²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2436-0591> | ✉: villazon@uho.edu.cu

¹Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Cuba.

²Universidad de Holguín, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de diferentes tipos de usos del suelo, sobre las reservas de carbono orgánico, en un Vertisol Crómico. En un Punto de Observación Permanente, ubicado en la localidad de Guaro, municipio Mayarí, provincia Holguín. Se tomaron muestras de suelos a la profundidad de 0-20 cm, en tres diferentes usos de suelo, Bosque de Neem, Pasto Natural y Caña de Azúcar. Se determinó el carbono orgánico total y sus fracciones orgánicas, el carbono particulado grueso, fino y el asociado a los minerales, posterior al fraccionamiento físico granulométrico de las muestras. Las mayores reservas de carbono se encontraron en el uso de suelo Bosque de Neem y Pasto Natural en un período de 12 años después de la reconversión, de un 67,60 y 80,20 %, respectivamente, con respecto al de Caña de Azúcar. Las fracciones orgánicas se vieron favorecidas de forma significativa en los usos de suelos Bosque de Neem y Pasto Natural con respecto al de Caña de Azúcar.

Palabras clave: fracciones del carbono orgánico; tasa de acumulación; densidad aparente.

MSN-C.11. EFECTO DE DIFERENTES TECNOLOGÍAS PARA LA DESCOMPACTACION DE LOS SUELOS EN CAÑA DE AZÚCAR

Marylen Santa María

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1048-2456> | ✉: marysantamr89@gmail.com

Rigoberto Martínez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7752-8693> | ✉: rigoberto.martínez@inica.azcuba.cu

Inoel García

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7149-7750> | ✉: inoel.garcia@inicavc.azcuba.cu

Oddonell Hernández

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8748-3030> | ✉: oddonell.hernandez@inicavc.azcuba.cu

Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

En el cultivo de la caña de azúcar la compactación de los suelos es un problema difícil de corregir por su elevado costo. Esta ocurre por el tráfico de los equipos de cosecha, cuando se prioriza el rendimiento operacional de las máquinas e implementos y se deja al suelo como última opción e incide en la caída de los rendimientos. El trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto sobre el rendimiento agrícola en caña de azúcar de tres tecnologías para el manejo de la compactación. Se realizaron dos estudios, en las provincias de Ciego de Ávila y Villa Clara, en suelos del agrupamiento agroproductivo Vertisuelos, en secano y ciclo de tercer retoño, cosechados en condiciones de alta humedad del suelo. Se evaluaron el rendimiento agrícola y sus componentes. Los datos se procesaron estadísticamente mediante análisis de varianza al 0,05 de probabilidad de error con el empleo del paquete estadístico Statgraphics v. 6.0 previa comprobación de la normalidad mediante la prueba de Shapiro Wilks. Se empleó la prueba de Duncan a igual nivel de significación para la separación de las medias cuando se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos. Los resultados mostraron incrementos del rendimiento agrícola con la descompactación mecánica, hasta 30 cm en la UBPC Cienfuegos y hasta 20 cm en la UBPC Tito González.

Palabras clave: vertisuelos, compactación, rendimiento agrícola, residuos de cosecha.

MSN-C.12. ANÁLISIS DEL CARBONO INORGÁNICO EN UN SUELO PARDO MULLIDO CARBONATADO CULTIVADOS CON TRES GENOTIPOS DE PLÁTANOS Y CUATRO VARIANTES DE PRODUCCIÓN, MUNICIPIO SANTO DOMINGO, CUBA

Yuniel Rodríguez García¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1079-5321> | ✉: geneticadioscorea@inivit.cu

Bruno Delvaux²

¹Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales, Cuba.

²Universidad Católica de Lovaina, Bélgica.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El análisis de suelo es fundamental para determinar la composición de nutrientes y capacidad de absorción. En un estudio realizado en suelos Pardo mullido carbonatado del Instituto d Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), se evaluaron cuatro tratamientos y tres cultivares de plátano, con el objetivo de determinar el contenido de Carbono Inorgánico presente en el suelo. Las muestras fueron analizadas en la Universidad Católica de Lovaina utilizando la plataforma Moca, que emplea un método rápido basado en el calcímetro Bernard, pero con un indicador Digital de Presión (DPI) para medir el CO₂ liberado por HCl, mejorando la precisión. Los resultados mostraron valores promedios de Carbono Inorgánico (CI) de 19,89;9,07;10,80 y 3,43 mg/g de suelo en los tratamientos A: con riego sin fertilizante (CR-SF), B: con riego con fertilizante (CR-CF), C: sin riego sin fertilizante (SR-SF), D: sin riego Con fertilizante (SR-CF) respectivamente. El uso de fertilizante químicos no tuvo un impacto significativo para los niveles de CI. Estos resultados podrían estar influenciados por factores como el contenido de arcilla, que incide en la retención de carbono, o la acumulación de carbonatos debido a procesos geoquímicos según áreas muestreadas. Este análisis evidencias que las características intrínsecas del suelo, como su textura y procesos químicos naturales, pueden ser determinantes en los niveles de Carbono Inorgánico, más allá del uso de fertilizantes. Así, el estudio resalta la importancia del análisis detallado para una gestión agrícola precisa y sostenible.

Palabras clave: fertilizante, retención, valores.

MSN-C.13. RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SERVICIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA AGRICULTURA CAÑERA

Yudith Viñas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0152-9187> | ✉: vinasyudith@gmail.com

Elier Pérez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1422-0712> | ✉: eliefelipe1963@gmail.com

Martín R Hernández

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0859-7117> | ✉: martin.hernandez@eticaar.azcuba.cu

Lorenzo González

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0856-2899> | ✉: lorenzogdyer@gmail.com

Ilia Lugo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2185-5273> | ✉: ilia.lugo@inica.vc.azcuba.cu

Alfredo L Rivera

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5955-1163> | ✉: alfredo.rivera@eticacm.azcuba.cu

Yuniesky Torres

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6642-7430> | ✉: yunieskys.torres@inicalt.azcuba.cu

Yaniel Fuentes

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2144-27436> | ✉: yaniel.fuentes@inica.hl.azcuba.cu

Alegna Rodríguez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3209-4307> | ✉: alegna.rodriguez@inicas.azcuba.cu

Gerardo Cervera

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8683-5620> | ✉: gerardo.cd@inicagm.azcuba.cu

Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El Ordenamiento Territorial es una disciplina científica, dirigida a lograr la organización física del espacio. El trabajo tuvo como objetivo exponer los principales resultados de la implementación y funcionamiento de este servicio en la agricultura cañera, que permite mayor fiabilidad en el control de la tierra y su uso, soporte para la toma de decisiones en los programas de siembra, variedades, cálculo de fertilizantes, herbicidas, estimados de producción, bloquificación e identificación de factores limitantes. Su implementación y funcionamiento definieron las bases para la actualización del Catastro Especializado en el área cañera del país. Contribuyó a la ejecución del programa de acercamiento de las áreas al central, permitió contar con una estrategia de planificación agrícola que favorece el uso correcto de las tierras, así como la determinación de las áreas vulnerables en las empresas, con vistas a enfrentar las afectaciones del cambio climático. Constituyó la expresión geoespacial de los servicios científico-técnicos que ofrece el Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar al productor. Posibilitó la bloquificación de las áreas cañeras y la compactación de los bloques. El servicio facilita la toma de decisiones eficientes para establecer tecnologías integrales, con repercusión en el incremento de los rendimientos agrícolas.

Palabras clave: caña de azúcar, control de la tierra, bloquificación, planificación agrícola, sistemas de información geográficos.

MSN-C.14. SECTORES DE REFERENCIA PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTO CON LA OBTENCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE MANEJO SOSTENIBLE DE SUELOS

Patricia Alegre

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5046-7576> | ✉: patricia.alegre020330@gmail.com

Alberto Hernández

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6138-0620> | ✉: ahj@inca.edu.cu

Greter Carnero

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0830-9785>

Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Los Sectores de Referencia se conocen a partir de estudios realizados por los franceses Favrot (1989-1992), Favrot y Bouziques (1994) aplicado en áreas relativamente poco extensivas (menores de 1000 ha) y que representan una unidad pequeña de un ecosistema. En el sector elegido es necesario realizar una cartografía de suelos escala detallada (1:10 000 o más detallada), se realizó el levantamiento cartográfico a pie con transectos fijos distanciados uno de otro según la escala seleccionada determinando puntos con barrena para la clasificación de suelos y factores limitantes, posteriormente se establecen parcelas de referencia para investigar diferentes formas y manejos de suelo. En este trabajo se estudiaron sectores de referencia en 2 fincas del municipio de San José de las Lajas, provincia Mayabeque. La primera finca cuenta con 3 ha de suelo Ferralítico Rojo Lixiviado y la segunda cuenta con 13 ha de suelos Pardos. En la primera se establecieron 3 parcelas de referencia y en la segunda 4. En estas parcelas se establecen investigaciones para el manejo agroecológico con la aplicación de bioinsumos tales como: Ecomic, Humus de lombriz, estiércol y Azofert en siembra de maíz en primavera y frijol en sequía, se determina rendimiento, relación beneficio -costo y monitoreo de las propiedades del suelo. Según los resultados obtenidos se seleccionaran las tecnologías de manejo adecuadas en ambos casos.

Palabras clave: Ecosistema, cartografía de suelos, factores limitantes, parcelas.

MSN-C.15. EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL SUELO Y LA NUTRICIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR

Grethel Lázara Sieiro-Miranda¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8105-5633> | ✉: gsieiromiranda@gmail.com

Pablo Pablos²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1820-0142> | ✉: pablopablos1968@gmail.com

Ledisliana Vázquez²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2832-2469> | ✉: ledisliana.vazquez@gmail.com

Rafael Villegas²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3460-6938> | ✉: rafael.villegas@inica.azcubal.cu

José A. de la Fé¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1768-1044> | ✉: josedelafeisaac@gmail.com

¹*Centro Meteorológico Provincial Sancti Spíritus, Cuba.*

²*Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Cuba.*

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Identificar los cambios ocurridos en propiedades físico - químicas del suelo y la nutrición del cultivo de la caña de azúcar debido a la aplicación continuada de fertilizantes minerales y el monocultivo fue objetivo de la investigación. En un suelo Vertic Eutric Cambisols se estudió la interacción NPK durante 17 años con régimen de humedad en secano, en un diseño de bloques al azar con 15 tratamientos y cuatro réplicas. El monocultivo de la caña de azúcar y la fertilización mineral continuada, no afectaron al pH, la materia orgánica del suelo y el nitrógeno total en los 17 años de cultivo. Las dosis de fósforo aplicadas de forma continuada por encima de 75 kg ha⁻¹ de P₂O₅ favorecieron el contenido del nutriente en el suelo durante el período de estudio. El monocultivo de la caña de azúcar y la fertilización potásica, por debajo de 200 kg ha⁻¹ de K₂O y la aplicación como dosis única para todo el ciclo de cosecha, afectaron el contenido del potasio en el suelo al final del período. Los indicadores edáficos pH en agua, potasio y fósforo asimilables, así como los cationes intercambiables potasio, sodio y calcio, conformaron el índice de calidad del suelo. La fertilización mineral no afectó las concentraciones foliares de los macronutrientes nitrógeno, fósforo y potasio. El orden de limitación de los nutrientes según el Sistema de Diagnóstico y Recomendación Integrada (DRIS) es N > K > P. La mayor probabilidad de respuesta positiva se obtuvo al aportar nitrógeno al suelo.

Palabras clave: suelo, fertilización, monocultivo, nutrición mineral.

MSN-C.16. COMPOSICIÓN FUNCIONAL DE LA MACROFAUNA EDÁFICA EN TRES MANEJOS DIFERENTES EN LA PROVINCIA CIENFUEGOS, CUBA

Yoandris Socarrás Armenteros¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8374-0685> | ✉: ysocarras1984@gmail.com

Elein Terry Alfonso²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5996-2226> | ✉: terry@inca.edu.cu

Orlando Gualberto Rodríguez del Rey Piña¹

✉: ojrodriguez@ucf.edu.cu

Yulieska Urdanivia Gutiérrez³

✉: yulieskaug@gmail.com

Jorge Luis Prieto Duarte¹

✉: prietoduarte71@gmail.com

Álvaro Calzada Díaz de Villegas¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8044-7379> | ✉: alvarocalzada38@gmail.com

¹*Universidad de Cienfuegos, Cuba.*

²*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

³*Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, Cuba.*

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El suelo es parte de la biósfera y se relaciona directamente con el paisaje, la vegetación, el clima y la sociedad en su conjunto. La macrofauna edáfica lo constituyen los organismos que habitan en la superficie. La investigación, tuvo como objetivo, evaluar el cambio de la macrofauna edáfica bajo diferentes condiciones de manejos. El trabajo experimental, se realizó en la finca “Aeropuerto” del municipio Cienfuegos. Para el muestreo de la macrofauna, se utilizó la metodología del Programa de Investigación Internacional “Biología y Fertilidad del Suelo Tropical (TSBF). Los manejos evaluados fueron: referencia bajo bosques sin disturbio (más de 50 años); conservado bajo pastos (más de 10 años); agrogénico con cultivo continuado (sembrado con caña por más de 60 años). La macrofauna edáfica identificada, se agrupó en tres phylum, siete clases, y 20 órdenes. Los mayores valores totales de insectos, se obtuvieron en el manejo bosque, y los menores, en pasto y cultivo continuado. El manejo bosque, reveló los valores más altos de los grupos funcionales depredadores, detritívoros y herbívoros, con respecto al manejo pasto y cultivo. Se concluye que, en el manejo de cultivo continuado, los valores totales de insectos, y los grupos funcionales de la macrofauna, son bajos. Esto pudiera ser un indicador negativo del proceso de degradación que ocurre comúnmente en el cultivo continuado. Por lo que este estudio en particular, brinda la posibilidad de relacionar los cambios de la macrofauna producto a las condiciones de manejo con fines experimentales y productivos.

Palabras clave: cultivo continuado, pastos, agrogénico, macrofauna edáfica.

**MSN-C.17. CONTENIDOS DE MICRONUTRIENTES EN VARIEDADES DE
Coffea arabica L EN LA LOCALIDAD CAFETALERA DE JIBACOA**

Yusdel Ferrás Negrín

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7897-0128> | ✉: yusdel.ferras@gmail.com

Carlos Alberto Bustamante González

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1136-8762> | ✉: marlonalejandro2012@gmail.com

Vidalina Pérez Salina

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1348-9685> | ✉: vidalinaperezsalina@gmail.com

Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Los micronutrientes en el cafeto varían según las condiciones de cultivo, regiones, genotipos, etapas fenológicas y estacionalidad. El objetivo de la investigación fue diagnosticar los contenidos de micronutrientes en hojas y frutos de variedades de *C. arabica* cultivadas sobre suelos Fersialíticos pardos rojizos de Jibacoa. La investigación se efectuó por dos años en la Estación Experimental Agro-Forestal Jibacoa en las variedades Isla 5-3, Villalobo, Bourbon Rojo. En el año 2020 y 2023, de cada variedad se tomaron muestras de hojas en el mes de junio y de frutos en noviembre, y se determinaron los contenidos de Mg, Mn, Fe, Cu, Zn, Mo. En las hojas los contenidos de Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo oscilaron entre 4130,83 a 4840,83, 18,17 a 197,23, 91,70 a 143,90, 10,40 a 16,67, 13,03 a 20,57 y 15,43 a 16, mg kg⁻¹ respectivamente, de esta misma forma en los frutos fueron de 1916,67 a 2235,83, 67,63 a 2042,80, 68,90 a 77,27, 21,70 a 66,37, 18,2 a 18,4 y 8,93 a 11,73 mg kg⁻¹. En las hojas y frutos estuvieron representados en el orden: Mg>Mn>Fe>Cu>Mo>Zn y Mg>Fe>Mn> Zn>Cu>Mo respectivamente. Los contenidos de micronutrientes en las hojas y frutos se catalogaron de adecuado a alto, y no se relacionaron con su concentración en el suelo; esto indica, que se disponía de las cantidades necesarias para garantizar un buen desarrollo del cultivo del café. Las variedades de café tuvieron diferencias en la acumulación de micronutrientes en hojas y frutos con fluctuaciones evidentes entre un año y otro.

Palabras clave: café, elementos minerales, genotipos, nutrición vegetal, suelo.

MSN-C.18. ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL DEL POTASIO ASIMILABLE DEL SUELO PARA UN AGROECOSISTEMA DE CAÑA DE AZÚCAR

Catheryn Blanco Caballero

ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-7106-0424> | ✉: nekroblanco@gmail.com

Yasmany García López

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5629-4074> | ✉: yasmanygarcia31@gmail.com

Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Los procesos de soporte, como los ciclos de nutrientes, son esenciales para las producciones agrícolas. Ello está relacionado con dinámicas ecosistémicas y con las necesidades fisiológicas de las plantas. En base a esto, el presente trabajo analiza la temática del manejo de nutrientes y su relación con los servicios ecosistémicos de provisión. Para ello, se realiza un análisis espacial de las categorías de potasio asimilable, determinado en H_2SO_4 a 0.1N, así como el mapeo de las necesidades de fertilizantes, a partir de una identificación del estado de este elemento en el suelo. Los datos corresponden con un agroecosistema de caña de azúcar ubicado entre las coordenadas 22° 25' 41"N a 22° 36' 22" N y 81° 11' 14" W a 80° 48' 25" W. En el trabajo también se analiza el índice de consumo de este elemento para el período de 2007 a 2017. Los resultados evidencian variaciones en las categorías de este elemento en el suelo y requerimientos de dosis variables de fertilizantes. Además, se pudo constatar como incrementos de los rendimientos agrícolas, se asocian con mejores niveles de eficiencia, en este caso el manejo del fertilizante potásico. Lo cual es vital para la sostenibilidad de este sistema agroindustrias.

Palabras clave: Manejo, Fertilizante, Agroindustria azucarera.

MSN-C.19. RESPUESTA DE LA CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum* spp.) A LA FERTILIZACIÓN POTÁSICA EN SUELOS FERRALÍTICO ROJO TÍPICO EN CAÑA PLANTA

Desiré Baigorria Padrón

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0922-375X> | ✉: yusnel.rivero@inica.azcuba.cu

Javier Rodríguez García

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7848-2706>

Tania Casero Rodríguez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6423-3191>

Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Los fertilizantes representan importantes gastos de explotación del cultivo de la caña de azúcar. Ante el incremento e inestabilidad en el precio de los portadores de nutrientes, como consecuencia de la crisis económica mundial hacer uso eficiente de estos insumos es prioridad para los agricultores. Por otra parte por razones económicas y ambientales, el uso de fertilizantes minerales en la agricultura debe ser restringido, sujeto a criterios técnicos sobre bases científicas, económicas, por los costos elevados de los insumos, y ambientales; por el efecto contaminante. El objetivo de este estudio es conocer la respuesta del rendimiento productivo de la caña de azúcar a la fertilización potásica en caña planta, así como el porcentaje de pol en caña al momento de la cosecha y la presencia de plagas o enfermedades. El mismo se realizó en el bloque experimental de la UEB INICA Mayabeque, en un suelo Ferralítico rojo típico, en condiciones de secano. El diseño experimental fue Cuadrado Latino 6 x 6. Cada parcela tiene cuatro surcos de 7,5 m de largo, espaciados 1,6 m. Donde se obtuvo que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos de Potasio, por lo cual se pudo llegar a la conclusión de que no se mostró respuesta del cultivo de la caña de azúcar a la fertilización potásica sobre el rendimiento, la pol en caña y el índice de incidencia de plagas y enfermedades en la cepa de caña planta, ahorrando así 108.75 USD*ha⁻¹.

Palabras clave: rendimiento, plagas, enfermedades, pol.

MSN-C.20. RESULTADOS DE LAS APLICACIONES SUCESIVAS DE BIOFERTILIZANTES EN PASTOS EN VARIAS FINCAS AGROPECUARIAS

Andrés O. Fuentes Soto¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9058-8799> | ✉: andres.fuentes@isuelos.cu

Pedro González Cañizares²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3206-0609> | ✉: pgonzalez@inca.edu.cu

¹Instituto de Suelo, Cuba.

²Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El trabajo se lleva a cabo en las fincas agropecuarias de las unidades productivas UBPC Protesta de Baraguá, CCS Juan Oramas, UEB Pradera Roja, UEB Futuro Lechero y UBPC 26 de Julio, abarcando las fincas Victoria 1, La Victoria, Recreo 7, El Trébol y Atocha. El objetivo principal es obtener plantas forrajeras proteicas y pastos naturales de alta calidad para la alimentación animal, utilizando suelos mejorados mediante la aplicación de biofertilizantes y materia orgánica. Se han considerado los conocimientos sobre la simbiosis micorrízica en pastos, así como la recomendación de cepas de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) y la existencia de aislados de rizobios efectivos para diferentes tipos de suelos y especies de leguminosas forrajeras. En este proceso, se han utilizado biofertilizantes y bioestimulantes producidos por el INCA, como EcoMic y Quitomax, junto con otros resultados investigativos relacionados con la nutrición y fertilización de pastos y arbustos. Se realizaron perfiles de suelo para evaluar las características morfológicas, químicas y físicas en un estudio a escala 1:25000. Según los objetivos del proyecto, se han probado varias combinaciones de biofertilizantes con materia orgánica en diferentes tipos de pastos. Entre estas combinaciones se encuentran: EcoMic + Microorganismo Eficiente + 50% de abono orgánico; EcoMic + Nitrofix + Quitomax + 50% de abono orgánico. Los biofertilizantes más utilizados son EcoMic, Nitrofix, Quitomax, microorganismos eficientes, abono orgánico y Fosforina. Las variedades de pastos tratados incluyen Cobra, Mulato, Yacaré y el pasto natural Yerba Fina.

Palabras clave: campos, ecomix, quitomax, suelos, vaquería.

**MSN-C.21. REQUERIMIENTOS DE N, Y K DEL CULTIVO DE MORERA (*Morus alba* L.)
ESTABLECIDA SOBRE SUELO FERRALÍTICO ROJO,
PARA UNA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE FORRAJE**

Graciela Dueña Vega

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7811-7190> | ✉: gracieladuenasvega@gmail.com

Teresa Fraser Gálvez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0358-1886> | ✉: teresa.fraser@isuelos.cu

Instituto de Suelos, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El objetivo de este trabajo fue determinar los requerimientos de N y K, del cultivo de Morera y su influencia sobre la fertilidad de suelos Ferralíticos Rojos. Se desarrolló en dos escenarios, uno, la Empresa Los Naranjos, donde se seleccionaron campos con diferentes historiales, para evaluar la relación planta – suelo, el otro en el Politécnico Villena, donde se realizó un experimento de niveles de N y K y dos condiciones precedentes, con y sin incorporación de abono verde al suelo (canavalia). El cultivo extrajo entre 187.1-368.7 kg. N año⁻¹, y entre 107.4 - 394.3 kg K. año⁻¹, los mayores rendimientos se obtuvieron con 700 Kg N. ha. año⁻¹ y 600 Kg K. ha. año⁻¹ La estimación del % de utilización del fertilizante (evaluado por el método de las diferencias) fue de 70.9% en el caso del N y 36.9% para el K, El bajo porcentaje de utilización del K, por la planta de morera, demuestra la capacidad de la misma para extraer potasio de las reservas del suelo. En el tratamiento donde se incorporó la canavalia se encontró influencia del abono verde sobre el elemento nitrógeno no así sobre el potasio. Se analiza la necesidad de profundizar en los estudios relacionados con la nutrición potásica, para lograr una producción sostenible de forraje, teniendo en cuenta el nivel actual de la fertilidad de los suelos dedicados a la ganadería, en Cuba, no solamente en el caso de esta especie arbustiva, sino también en el de otros cultivos forrajeros como King Grass.

Palabras clave. Fertilización, eficiencia, nutrición, especie arbustiva.

MSN-C.22. BIODISPONIBILIDAD DE NITRÓGENO EN FERTILIZANTES ORGANOMINERALES DERIVADOS DEL COMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Bruno Neves Correa¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8233-8880> | ✉: b.neves2705@gmail.com

Vívian Soares de Almeida¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6673-8479> | ✉: viviansoares@ufrj.br

Ednaldo da Silva Araújo²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8293-0751> | ✉: ednaldo.araujo@embrapa.br

Fabiana de Carvalho Dias Araújo¹

✉: prof.fabiana.araujo@gmail.com

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil.

²Embrapa Agrobiologia, Brasil.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La tecnología de fertilizantes organominerales sólidos representa una alternativa prometedora, tanto para el destino seguro de estos residuos como para la obtención de fertilizantes de alta eficiencia. Entre los nutrientes, el nitrógeno destaca por ser uno de los de mayor demanda de las plantas, sin embargo su uso excesivo puede resultar en pérdidas por lixiviación, generando acumulación de nitratos en el manto freático y contaminación ambiental. En este contexto, la peletización surge como una tecnología relevante al promover la liberación lenta de nutrientes, permitir menos aplicaciones, extender la vida útil de los compuestos y facilitar el almacenamiento, transporte y manipulación. La torta de dorada, por su alta concentración de nitrógeno, tiene potencial para componer fertilizantes organominerales cuando se asocia con lodos ETE compostados. Este trabajo tiene como objetivo evaluar formulaciones de fertilizantes organominerales ricos en nitrógeno, peletizados a partir de compost bioestabilizado de residuos sólidos urbanos y residuos agroindustriales (torta de mamona). El experimento se realizó en el Laboratorio de Desarrollo de Activos en Agroecología (LDAA) de Embrapa Agrobiología, donde, en febrero de 2024, se produjeron dos fertilizantes organominerales peletizados utilizando compuesto de lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales (COLE) como materia orgánica base y fuente nitrogenada. Las formulaciones consistieron en el prototipo 1, con 10% de torta de mamona y 90% de COLE, y el prototipo 2, con 40% de torta de mamona y 60% de COLE. Los resultados obtenidos confirman la hipótesis del estudio: los fertilizantes organominerales peletizados a base de lodo de ETAR compostado y torta de ricino tienen potencial como fuente eficiente de nitrógeno para las plantas. En particular, el prototipo 2 se destaca como una opción viable tanto desde el punto de vista agronómico como ambiental, contribuyendo a la valorización de residuos orgánicos y a la construcción de sistemas agrícolas más sostenibles.

MSN-C.23. DOSIS DE NITRÓGENO Y POTASIO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES DE TABACO TIPO CONNECTICUT CULTIVADA BAJO TELA

Jorge Luis Reyes Pozo

✉: Investigacion4@eetsj.co.cu

Rodolfo Maestre

Instituto de Investigaciones del Tabaco, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

En la Estación Experimental del Tabaco de San Juan y Martínez, Pinar del Río, durante las cosechas tabacaleras 2017-2018, 2018-2019 se realizó un experimento de campo, en un suelo ferralítico cuarcítico amarillo lixiviado típico eútrico, con el objetivo de estudiar el efecto de diferentes dosis de nitrógeno y potasio en el rendimiento y la calidad de la variedad de tabaco Connecticut resistente al moho azul. Se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas con cuatro repeticiones en un modelo factorial, para el estudio de tres dosis de potasio 160 kg/ha, 200 kg/ha y 240 kg/ha y cuatro dosis de nitrógeno 120 kg/ha, 160 kg/ha, 200 kg/ha y 240 kg/ha. Se evaluó el efecto en rendimiento en capas totales, así como en el rendimiento total del tabaco. Se obtuvo los mayores valores de capas totales cuando se combinaron 160 kg/ha N con 240 kg/ha K, en cuanto al rendimiento total cuando se combinaron los niveles de 200 kg/ha N y 160 kg/ha de K se alcanzaron los mayores valores.

Palabras clave: tabaco, nitrógeno, potasio, fertilización, rendimiento.

MSN-C.24. VALIDACIÓN DE CUATRO FORMULACIONES DE FERTILIZANTES ORGANO-MINERALES EN CULTIVOS DE CICLO CORTO

Clara María John Louis¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-000-4460-8410> | ✉: dema@geodesa.geocuba.cu

Rolando González Santana¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1287-0220> | ✉: dema@geodesa.geocuba.cu

Heidy Sánchez Sabigne¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5418-1164> | ✉: dema@geodesa.geocuba.cu

Geosvany Méndez Gutiérrez¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8196-9188> | ✉: dema@geodesa.geocuba.cu

Armando Tamayo Sierra²

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1723-891X> | ✉: atamayo@uct.geocuba.cu

Martha Velázquez Garrido³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8795-3194> | ✉: marthav@cipimm.minem.cu

Jany Fernández Delgado⁴

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8599-3608> | ✉: agroecologia@liliana.co.cu

Teresa Fraser Gálvez⁵

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0358-1886> | ✉: teresa.fraser@isuelos.cu

¹*Centro de Servicios Científicos Tecnológicos, GEODESA-GEOCUBA, Cuba.*

²*Investigación y Consultoría, GEOCUBA, Cuba.*

³*Centro de Investigaciones para la Industria Minero Metalúrgicas, Cuba.*

⁴*Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova", Cuba.*

⁵*Instituto de Suelos, Cuba.*

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La elaboración de fertilizantes organo-minerales a partir de la zeolita, bentonita, rocas fosfóricas y materiales orgánicos, tiene marcada importancia en el manejo de la agricultura por métodos sostenibles. La presente investigación tiene como objetivo central obtener fertilizantes órgano-minerales a partir de los materiales nacionales antes mencionados, los cuales tienen la capacidad de suministrar a los cultivos cantidades suficientes de nitrógeno, fósforo, potasio y otros elementos menores, en particular, se hará énfasis en las viandas, granos y hortalizas, cultivadas en los agroecosistemas de las Empresas de Cultivos Varios de la región occidental de Cuba. A tal efecto se trabajó en la caracterización de los materiales minerales zeolita, bentonita y rocas fosfóricas, así como la fuente orgánica, humus de lombriz. Se modelaron y perfeccionaron las tecnologías para obtener las formulaciones de los fertilizantes órgano-minerales, se validaron estas formulaciones determinándose su efectividad agronómica en condiciones de Cultivo Protegido y campo en secuencia de diferentes cultivos agrícolas de importancia económica. Se realizaron estudios de Caracterización Ambiental en los Ecosistemas donde se aplicaron estos nuevos fertilizantes. La fertilización órgano-mineral es un producto efectivo en la producción de viandas hortalizas y granos, favoreciendo el incremento de los rendimientos y calidad de los cultivos en estudios. El empleo de los mismos favorece el mejoramiento de las propiedades química, física-química y física de los suelos, contribuyendo a la disminución de la degradación por compactación y el aumento del contenido de la materia Orgánica (M.O.) y disminución del pH fundamentalmente.

Palabras clave: fertilizantes base natural, suelos, minerales naturales, caracterización ambiental, degradación.

MSN-C.25. EFECTOS DE LA CALIZA FOSFATADA Y LA INOCULACIÓN CON *Rizophagus irregularis* EN *Macroptilium atropurpureum* CV. SIRATRO

Yunior Pérez González¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7581-7063> | ✉: pyunior@inca.edu.cu

Pedro José González Cañizares¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3206-0609> | ✉: pgonzalez@inca.edu.cu

Juan Francisco Ramírez Pedroso²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3384-3904> | ✉: jpedroso@bionaturasm.cu

¹Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

²Centro de Plantas Proteicas y Productos Bionaturales, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La búsqueda de alternativas de fertilización para cultivos forrajeros a partir del uso de fuentes locales de nutrientes y biofertilizantes constituye un imperativo para mejorar la producción de biomasa y reducir el uso de insumos externos. Basado en esta premisa, se realizó un experimento en condiciones semicontroladas, para conocer el efecto de la caliza fosfatada, un mineral de procedencia nacional, combinado con la inoculación con la cepa de hongo micorrízico arbuscular (HMA) *Rhizophagus irregularis*, en *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro, cultivado en un suelo de baja fertilidad. Se estudiaron cuatro tratamientos (testigo sin caliza fosfatada y la aplicación de 1 t ha⁻¹ de caliza fosfatada, solos y combinados con la inoculación de *R. irregularis*) en un diseño completamente aleatorizado con seis repeticiones. Se evaluaron indicadores de la fertilidad del suelo y del funcionamiento micorrízico, las concentraciones de macronutrientes en la biomasa, la efectividad de la nodulación y los rendimientos del cultivo. Tanto la caliza fosfatada como la inoculación con *R. irregularis* incrementaron las concentraciones de N, P y Ca de la biomasa, la colonización micorrízica, el número y efectividad de los nódulos radicales y los rendimientos de biomasa aérea y radical de las plantas, pero los mayores efectos se obtuvieron con su aplicación conjunta. Se concluye que el uso combinado de la caliza fosfatada y *R. irregularis* constituye una alternativa agrónomicamente efectiva, para mejorar la fertilidad del suelo y aumentar la productividad de *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro.

Palabras clave: fertilización, hongos micorrízicos arbusculares, fertilidad del suelo, leguminosa forrajera, rendimiento.

MSN-C.26. EVALUACIÓN DE PRODUCTOS ZEOLÍTICOS NEREA® COMO FUENTES DE FERTILIZANTES PARA EL CULTIVO DEL ARROZ EN LA ETAPA DE PRIMAVERA TARDÍA

Michel E. Martínez Valdés¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7093-362> | ✉: michelmtz1995@gmail.com

Pedro José González Cañizares²

José Florencio Martínez Grillo¹

¹Instituto de Investigaciones de Granos, Cuba.

²Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El arroz es el cultivo de mayor importancia desde el punto de vista social y económico a nivel mundial, puesto que junto con el maíz y el trigo abastecen alrededor del 50% de la alimentación global, a pesar de su importancia como alimento básico, la producción de arroz en Cuba ha enfrentado desafíos significativos, incluyendo la dependencia de insumos importados y el aumento de costos de fertilizantes. En este contexto, el siguiente trabajo tiene como objetivo determinar el efecto de la fertilización con productos zeolíticos NEREA® en indicadores de la fertilidad del suelo y los rendimientos el cultivo del arroz en la etapa de primavera tardía. El estudio se llevó a cabo en el Instituto de Investigaciones de Granos, utilizando un diseño experimental de bloques al azar y comparó diferentes tratamientos, incluyendo fertilización mineral convencional y aplicaciones de NEREA® tanto en su forma edáfica como foliar. Se evaluaron parámetros como la altura de las plantas, el contenido de clorofila, componentes del rendimiento y el rendimiento agrícola. Los resultados indicaron que la aplicación de NEREA® mejoró significativamente varios indicadores de fertilidad del suelo y los rendimientos del cultivo, alcanzando niveles comparables a los de la fertilización convencional. Además, se destaca el potencial económico de usar NEREA® para reducir la dependencia de insumos importados y mitigar los costos de producción. La investigación concluye que los productos NEREA® son una alternativa viable y sostenible para la fertilización en el cultivo de arroz.

MSN-C.27. FERTILIZACIÓN DE *Capsicum annuum* L. CON GUANO DE MURCIÉLAGO, COMO PRÁCTICA DE MANEJO SOSTENIBLE DE TIERRAS

Alexander Fernández Velazquez¹

✉: alexanderfv1973@gmail.com

Annielis García González¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4612-475X> | ✉: annielis1975@gmail.com

Albaro Blanco Imbert²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6144-7258> | ✉: investigacion1@suelos.gtm.minag.cu

¹Delegación Territorial CITMA Guantánamo, Cuba.

²Instituto de Suelos, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El experimento se desarrolló en la Zona semiárida de la provincia Guantánamo caracterizada por presentar valores promedios de temperatura de 26.5°C–27.3°C, con humedad relativa de 78-80%, precipitaciones de 456 mm anuales y clima semiárido. La investigación se hizo con el objetivo de evaluar la respuesta de plántulas de pimiento Español ante la aplicación de Guano de Murciélago como practica de Manejo Sostenible de Tierras. Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, con 10 tratamientos. Se realizaron evaluaciones de las variables de respuesta vegetal, germinación, altura de las plantas, diámetro del tallo, número de hojas, masa fresca y masa seca. Los resultados indican que la utilización de bajas dosis de Guano de Murciélago y suelo como sustrato en tubetes logró una influencia positiva para la producción de posturas de pimiento en parámetros como la germinación, número de hojas y diámetro del tallo e indican que no es recomendable su utilización con altas dosis, atendiendo a que dificulta los proceso de germinación y en general los tratamientos en tubetes mostraron un mejor comportamiento que los de bolsa, lográndose mejores parámetros de calidad en las posturas.

MSN-C.28. MÉTODO DE MONITOREO NUTRICIONAL CON EL MEDIDOR SPAD 502 PARA EL TABACO TAPADO

Lisette Monzón Herrera

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5381-698X> | ✉: agricola1@iitabaco.co.cu

Susej Mayoral Martínez

Yadiel Gonzalez Herrera

Leysi Álvarez Barrabí

Daylin Reyes Atencio

Gladys Díaz Díaz

Instituto de Investigaciones del Tabaco, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El monitoreo nutricional de las plantaciones es una herramienta de gran valor para alcanzar rendimientos competitivos con la calidad requerida. El sistema de evaluación nutricional que se emplea en la actualidad en la región de Vuelta Abajo y que está debidamente descrito en el instructivo para el cultivo, requiere de validaciones y modificaciones que tengan en cuenta los resultados más recientes obtenidos en el campo de la nutrición en el país. El presente trabajo tiene como objetivo: validar el método a emplear para la ejecución del diagnóstico nutricional en las plantaciones de tabaco tapado. Se diseñó un experimento en macetas que comparó el método descrito en el instructivo con el del nivel central empleado (dos tratamientos, 4 réplicas). Los momentos de evaluación fueron: a los (15, 21, 28 y 38) días después del trasplante. Se determinaron las variables morfológicas: altura de planta, número de hojas, masa fresca y masa seca. Además de la determinación por análisis químico de nitrógeno y magnesio foliar. Se estimó el coeficiente de correlación de Pearson entre los valores SPAD y el nitrógeno foliar. Las plantas del ensayo no mostraron diferencias en cuanto al crecimiento, ni composición foliar. Se concluye que el método a emplear es del nivel central a excepción de los 15 días donde se utilizará el valor promedio. Las evaluaciones nutricionales de plantaciones sólo deben realizarse a los 15, 21 y 28 días después del trasplante.

Palabras clave: tabaco, SPAD, diagnóstico nutricional, nitrógeno.

MSN-C.29. DENSIDADES DE PLANTAS Y COMPOST DE CACHAZA AUMENTAN LA AGROPRODUCTIVIDAD DEL GIRASOL

Alexander Calero Hurtado

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6536-2908> | ✉: alexcalero34@gmail.com

Yanery Pérez Díaz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4568-1981> | ✉: yaneryemily@gmail.com

Kolima Peña Calzada

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4883-4293> | ✉: kolimapena@gmail.com

Universidad de Sancti Spiritus "José Martí Pérez", Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La fertilización con compost de cachaza (CH) y la utilización de densidades de plantas (DP) adecuadas puede ser una alternativa sostenible para la producción de girasol. Para verificar lo anterior, se realizó un experimento de campo, con el objetivo de evaluar los efectos de la densidad de siembra y la aplicación de cachaza en el rendimiento del girasol. Los tratamientos se distribuyeron en parcelas divididas, en bloques al azar con tres réplicas. Las parcelas principales fueron dos densidades de plantas (20000 y 40000 plantas ha⁻¹) y las secundarias fueron tres tratamientos de compost de cachaza [0 (sin CH), 2 y 4 t ha⁻¹]. Los resultados de este estudio indican que la densidad de plantas y las dosis de cachaza mostraron interacciones significativas y modifican el crecimiento y rendimiento del girasol. La DP de 40000 plantas ha⁻¹ exhibió mayores crecimiento y rendimiento que la DP de 20000 plantas ha⁻¹, mientras que, la dosis de 4 t ha⁻¹ de cachaza influye positivamente en promoción del crecimiento y la productividad de las plantas de girasol en relación a las otras dosis evaluadas. Por lo tanto, los resultados de esta investigación sugieren que la siembra de girasol a 40000 plantas ha⁻¹ y fertilizadas con de 4 t ha⁻¹ de cachaza es una estrategia económica y sustentable para aumentar los rendimientos de este cultivo y también es una alternativa amigable para el medio ambiente.

Palabras clave: biofertilizantes; crecimiento; densidad de siembra; fertilización; *Helianthus annuus*.

MSN-C.30. MANEJO INTEGRADO DE LA NUTRICIÓN DE *Phaseolus vulgaris* L. (FRIJOL COMÚN) EMPLEANDO ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN NACIONAL

Carlos Luis Arias Cruz¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2669-5399> | ✉: carlosluisariasacruz@gmail.com

Gloria M. Martín²

Luis Roberto Fundora Sanchez²

¹Instituto de Investigaciones de Granos, Cuba.

²Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

La investigación se realizó en dos ocasiones, en condiciones de casa de cultivo protegido del Instituto de Investigaciones de Granos (IIG), en los períodos comprendidos de diciembre de 2020 a marzo de 2021 y diciembre de 2021 a marzo de 2022. Se emplearon macetas con un diseño completamente aleatorizado con cuatro repeticiones y arreglo factorial. Los factores en estudio fueron: 1) fertilizante NEREA® Plus-U aplicado como fertilización de fondo y foliar; 2) inoculación con rizobios y 3) el hongo micorrizógeno arbuscular (HMA). Los tres factores presentaron dos niveles: con y sin la aplicación de los productos, para un total de ocho tratamientos. La fertilización de fondo se realizó en el momento de la siembra y aplicación foliar se realizó a partir de los 10 días después de la germinación, cada 10 días, hasta completar 5 aplicaciones. En el análisis estadístico para determinar si el año mostraba interacción se realizó un ANOVA donde las medias se compararon según la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan ($p \leq 0.05$). Se obtuvo como resultado que la combinación de las tres alternativas nutricionales (rizobios+HMA+NEREA®) resultó ser el de mejor comportamiento, superando al resto de los tratamientos en estudio en cada una de las variables analizadas, de forma general, se encontró una respuesta significativa en el cultivo de frijol común en los componentes de rendimientos, ante las coinoculaciones de rizobios y micorrizas más la aplicación de NEREA® manifestándose efectos beneficiosos ante esta combinación como alternativa en la nutrición del cultivo.

Palabras clave: fertilización, micorriza, nerea y rizobios.

MSN-C.31. EFECTO DE ENERPLANT® SOBRE EL RENDIMIENTO DEL COWPEA CON REDUCCIÓN DE DOSIS DE FERTILIZANTES MINERALES

Rigoberto Martínez Ramírez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7752-8693> | ✉: rigoberto.martinez@inica.azcuba.cu

Rafael Zuaznábar Zuaznábar¹

Héctor Jorge Suárez¹

Ignacio Santana Aguilar²

Gerardo Tamez Sierra²

Edwin Romero Barajas²

Roberto Carlos Valencia Betancourt²

¹Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Cuba.

²Biotec Internacional, México.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

El cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) es una leguminosa de grano nativa de Nigeria, que desempeña un importante papel en la nutrición y la seguridad alimentaria de los africanos. La situación actual que enfrenta la agricultura en muchos países, caracterizada por recursos financieros limitados y los efectos del cambio climático, constituye una oportunidad para enfatizar en la implementación de prácticas agrícolas basadas en los principios de la agroecología, como el uso de fitoestimulantes que estimulan el crecimiento y desarrollo de las plantas.. El estudio se realizó con el objetivo de evaluar el efecto del fitoestimulante Enerplant® de Biotec Internacional, S.A. de C.V. sobre el rendimiento del cultivo del cowpea, en combinación con diferentes porcentajes de la fertilización mineral recomendada. La prueba se llevó a cabo en la granja Inter Products Agrochemicals Link Limited, ubicada en Marma, estado de Jigawa, República Federal de Nigeria, en un suelo franco arcilloso. Se determinaron el rendimiento agrícola y el costo/beneficio. Los resultados mostraron que los tratamientos con Enerplant® más el 100% y 75% del fertilizante recomendado aumentaron el rendimiento agrícola en 42,1% y 9,2%, e incrementaron los beneficios en 1.40 y 1.07 veces, por ese orden en comparación con la variante control. Se concluye que es factible introducir la aplicación de Enerplant® en la tecnología de producción del cultivo del cowpea y se recomienda aplicarlo con niveles de fertilización entre el 100% y el 75% de la dosis recomendada, monitorear la fertilidad del suelo mediante análisis y realizar estudios similares en diferentes condiciones edafoclimáticas.

Palabras clave: Fitoestimulante, producción, nutrición, costo/beneficio, sostenibilidad.

MSN-C.32. MEJORA EN LA DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES EN UN SUSTRATO CON EL EMPLEO DE VERMICOMPOST COMO ABONO ORGÁNICO EN EL SISTEMA SUELO-PLANTA

Helen Veobides Amador¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9439-6776>

Vladimir Vázquez Padrón²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0681-7567>

Mayra Arteaga Barrueta¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0591-2063>

María Margarita Díaz de Armas¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5420-2100>

Fernando Guridi Izquierdo¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0504-0813>

Omar Enrique Cartaya Rubio³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8934-283X>

Heriberto Vargas Rodríguez¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7825-2297>

¹Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez", Cuba.

²Centro Universitario Municipal San Nicolás, Cuba.

³Instituto de Ciencias Agropecuarias, Cuba.

Conflictos de interés: No existen conflictos declarados por los autores.

Entre los desafíos que enfrenta la agricultura se encuentra el de lograr una mayor cantidad y diversidad de productos en un escenario de cambio climático. La falta de nutrientes unida a la falta de agua provoca estrés que afecta significativamente la productividad agrícola de las plantas. El reciclaje de nutrientes y materia orgánica, la optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes se encuentran entre los principios agroecológicos que deberían integrarse para una producción sostenible. Por tal motivo, se propuso como objetivo de la presente investigación: Evaluar la disponibilidad de nutrientes en un sustrato donde se empleó vermicompost de estiércol vacuno como abono orgánico. Se observó un aumento en la disponibilidad de nutrientes en el sustrato al compararlo con el suelo y el vermicompost por separado. Dicha disponibilidad se afectó para la mayoría de los nutrientes excepto para el Na, Ca y Mg. Se comprobó que la aplicación directa de abono orgánico utilizando vermicompost de estiércol vacuno mejora la disponibilidad de nutrientes en el sustrato, potenciando una mayor absorción de los mismos sobre todo para el caso del N, P, K. Se recomienda la aplicación conjunta de materia orgánica por vía directa y por vía foliar mediante la obtención del extracto de vermicompost lo cual puede ejercer efectos beneficiosos en la productividad agrícola de plantas.

Palabras clave: Estiércol Vacuno, Materia Orgánica, Nutrición de las plantas, disponibilidad.