

## II SIMPOSIO MICROBIOTA, BIOMOLÉCULAS Y BIOPRODUCTOS EN ECOSISTEMAS AGRÍCOLAS SOSTENIBLES

### PROGRAMA

Día: Miércoles 4 de junio

Salón Atenas

#### MICROBIOTA Y BIOESTIMULANTES MICROBIANOS

**Presidente:** Dr. C. Alejandro Falcón

**Secretario:** Dr. C. Kalyanne Fernández

HORA	CÓDIGO	TÍTULO / PONENTE	PAÍS	FORMA DE PRESENTACIÓN
9:00-9:10	MBB O.01	Nuevos biofertilizantes a base de rizobios para no leguminosas <i>Maria Caridad Nápoles García, Ionel Hernández Forte, Renee Pérez Pérez</i>	Cuba	Oral
9:10-9:20	MBB O.02	Beneficios de <i>Rhizobium</i> en la germinación de semillas de dos especies del género <i>Coffea</i> <i>Sucleidi Nápoles, Ionel Hernández, Belkis Morales, María Caridad Nápoles</i>	Cuba	Oral
9:20-9:30	MBB O.03	Caracterización de la microbiota asociada a nódulos de leguminosas forrajeras nativas del campo natural de Uruguay <i>Ionel Hernández, Felipe Lezama, Raúl Platiero, Cecilia Taulé</i>	Uruguay	Oral
9:30-9:40	MBB O.04	Selección de cepas de rizobios promisorios para la inoculación de arroz ( <i>Oryza sativa L</i> ) cultivar Selección 1 <i>Claudia Pérez Arabi, Ionel Hernández Forte, María Caridad Nápoles García, Lisbel Travieso Hernández</i>	Cuba	Oral
9:40-9:50	MBB O.05	LEBAME e ICIBIOP GLU benefician crecimiento y rendimiento en el cultivo del pimiento ( <i>Capsicum annuum L</i> ) <i>Yusmila Guevara Verdecia, Anisley Barrios Hernández, Ana Nelis San Juan Rodríguez, Eulalia Gómez Santiesteban y Adrián Hernández Guillén</i>	Cuba	Oral
9:50-10:00	MBB O.06	Evaluación del efecto de Lebame e Icibiop-glu en el cultivo de la col ( <i>Brassica oleracea</i> ) <i>Anisley Barrios Hernández y Yusmila Guevara Verdecia</i>	Cuba	Oral
10:00-10:10	MBB O.07	Evaluación de la tolerancia de la soja ( <i>Glycine max L. Merril</i> ) al estrés hídrico inoculadas con cepas comerciales de bacterias de la especie <i>Bacillus aryabhattai</i> <i>Alana Paula Cavelhao, Jenifer Duré Justen, José L. Quiñonez Martínez; Héctor D. Nakayama, Óscar Vega Alvarenga, Wilson D. Romero Vergara, Juan Daniel Ávalos; Antonio Samudio Oggero</i>	Paraguay	Oral
10:10-10:20	MBB O.08	Efecto de <i>Mycobacterium sherrisii</i> y <i>Methylobacterium radiotolerans</i> sobre la germinación de las semillas de agave ( <i>Agave salmiana Otto ex Salm-Dick</i> ), maíz ( <i>Zea mays L.</i> ) y calabaza ( <i>Cucurbita pepo L.</i> ) <i>Quiahuitl María Guadalupe Zavala-Navarro, Rafael Guzmán-Mendoza, Eugenio Martín Pérez-Molphe Balch, Héctor Gordon Núñez-Palenius, Gabriela Ana Zanor, Rogelio Costilla-Salazar, Lisset Herrera-Isidron</i>	México	Oral (Virtual)

10:20-10:30	MBB O.09	Experiencias en el escalado comercial de un bioinsumo bacteriano y sus ventajas en el desarrollo de los cultivos <i>Daisy Dopico, Anisley Barrios, Yusmila Guevara, Marlyn Pérez, Vivian León, Ana Nélis San Juan, Reinaldo Acosta, María Isabel Hernández, Jany Fernández, Duniel Mederos</i>	Cuba	Oral			
10:30-11:00		<b>DISCUSIÓN DE LOS TRABAJOS</b>					
<b>BIOTIZACIÓN Y COMPORTAMIENTOS MICROBIANOS</b>							
<b>Presidente:</b> Dr. C. Kalyanne Fernández							
<b>Secretario:</b> Dr. C. Alejandro Falcón							
11:00-11:20	MBB Cf.01	Microorganismos en la micropagación: ¿Enemigos útiles? <i>Kalyanne Fernández Suárez y María Caridad Nápoles García</i>	Cuba	Conferencia			
11:20-11:30	MBB O.10	Selección de cepas bacterianas promisorias para la biotización <i>in vitro</i> de arroz ( <i>Oryza sativa L.</i> ) cultivar Ginés LP-18 <i>Marta Estevez, Ionel Hernández, María C. Nápoles, Augusto Peña, Vivianne Machado, Claudia Pérez</i>	Cuba	Oral			
11:30-11:40	MBB O.11	Efecto de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal en el cultivo <i>in vitro</i> de la piña <i>Nayelis González Ruiz, Miriam Isidrón Pérez, María Caridad Nápoles García, Maibys Pérez Pérez, Lianys González Salguero, Daymara Rodríguez Alfonso</i>	Cuba	Oral			
11:40-11:50	MBB O.12	Métodos no destructivos para determinar el efecto de la inoculación de microorganismos promotores del crecimiento vegetal en cultivos de importancia económica <i>Vivianne Machado, Marta Estévez, Augusto Peña, Claudia Ruiz, Alba García, Laura Medina, Kalyanne Fernández, María C. Nápoles, Ionel Hernández, Bhanmattie Mesa, Kris Audenaert</i>	Cuba	Oral			
11:50-12:00	MBB O.13	Efectos nutricionales del estrés salino en plantas de tomate ( <i>Solanum lycopersicum L.</i> ) micorrizadas <i>Laura R. Medina García, Nicolás Medina Basso</i>	Cuba	Oral			
12:00-12:10	MBB O.14	Evaluación de sustratos para la producción de inoculantes micorrízicos <i>Alianny Rodríguez Valdés, Laura González Fría, José Luis Alfonso Marrero</i>	Cuba	Oral			
12:10-12:20	MBB O.15	Bioproductos y su influencia sobre la productividad de <i>Phaseolus vulgaris L.</i> y sus principales organismos nocivos <i>Alianna Machín Suárez, Noelsi Fajardo Corcho, Isiel Fiallo Pérez, Aimeé Amador León, Luis Roberto Fundora Sánchez, Alejandro Falcón Rodríguez, Gloria Marta Martín Alonso, Yusimy Reyes Duque</i>	Cuba	Oral			
12:20-12:30	MBB O.16	Comportamiento agroproductivo de dos plantas forrajeras proteicas en fase de vivero con la aplicación de bioproductos <i>Carlos J. Bécquer, Adelaida B. Puentes, Leyanis López y Jorge Castro</i>	Cuba	Oral			
12:30-12:40	MBB O.17	Ánalisis de la flora microbiana al Lebame producido en EAA Argentina, Camagüey, a los 7 meses de su conservación <i>Ivia Dalmis Pouza Sierra; Joaquín Montalván Delgado; Adalberto Borges González y Deysi González Santo</i>	Cuba	Oral			
<b>DISCUSIÓN DE LOS TRABAJOS</b>							

Día: Jueves 5 de junio

Salón Atenas

HORA	CÓDIGO	TÍTULO / PONENTE	PAÍS	TIPO DE PRESENTACIÓN
9:00-9:10	MBB O.18	Bioestimulantes de oligosacáginas: Potencialidades de sus aplicaciones y combinaciones en beneficio de la agricultura sostenible y de bajos insumos <i>Alejandro B. Falcón-Rodríguez, María C. Nápoles-García, Lisbel Travieso-Hernández, Danury Lara-Acosta, Rafael Torres-García, Luis R. Fundora-Sánchez, Donaldo Morales-Guevara, Darlén Hernández-Rodríguez, Alexis Lamz-Piedra, Michel Ruiz-Sánchez, José C. González-Sotolongo</i>	Cuba	Oral
9:10-9:20	MBB O.19	Nueva mezcla de oligosacáridos pecticos que benefician la germinación y el crecimiento de posturas de tomate <i>Lisbel Travieso Hernández, Yuliem Mederos Torres, Alejandro B. Falcón-Rodríguez, Daymara Quintana Cruz, Arachelys Borrego Alvarez, Elisa Ravelo Agüero, Juan Hugo Hernández Garcías y Yanet Alamo Pérez</i>	Cuba	Oral
9:20-9:30	MBB O.20	El empleo de bioestimulantes como estrategia para proteger el medio ambiente e incrementar la soberanía alimentaria <i>Danury Lara Acosta, María C. Nápoles García y Alejandro B. Falcón Rodríguez</i>	Cuba	Oral
9:30-9:40	MBB. O.21	Producción de <i>Allium sativum</i> L. clon 'Criollo-9' con un bioestimulante no microbiano <i>Annarellis Alvarez Pinedo, Reinier Osvaldo Méndez Serpa, Dariellys Martínez Balmori, Iván Castro Lizazo</i>	Cuba	Oral
9:40-9:50	MBB O.22	Efecto de la aplicación de bioestimulantes en el crecimiento de posturas de tabaco ( <i>Nicotiana tabacum</i> L.) <i>José Carlos González Sotolongo, Alejandro Falcón Rodríguez, Yarilis León González, Daimy Costales Menéndez</i>	Cuba	Oral
9:50-10:00	MBB O.23	Respuesta del pimiento a la aplicación de humus líquido <i>María Margarita Díaz de Armas, María Esther Cea Migenes, Mayra Arteaga Barrueta, Helen Veobides Amador, Eneida Vilches León, Ambar Rosa Gúzman Morales, Olaída Esperance Diaz y Omar E. Cartaya Rubio</i>	Cuba	Oral
10:00-10:10	MBB O.24	Efecto de extractos de sustancias húmicas en la germinación y el crecimiento de plántulas de arroz ( <i>Oryza sativa</i> L) cv. INCA LP-5. <i>José Marcelino Galbán Méndez</i>	Cuba	Oral
10:10-10:20	MBB O.25	Caracterización química de extractos de sargazo y su efecto en la producción de granos de frijol <i>Anaysa Gutierrez Almeida, Lisbel Martinez González, Karel Pérez Alburquerque, Betty Leidys González Pérez, Rafael Torres García, Miriam de la Caridad Núñez Vázquez, Yanelis Reyes Guerrero</i>	Cuba	Oral
10:20-10:30	MBB O.26	Efecto de extractos de algas en la germinación y el crecimiento de pimiento ( <i>Capsicum annuum</i> L.) <i>Omar E. Cartaya, Yaisys Blanco y Yanelis Reyes</i>	Cuba	Oral
10:30-10:40	MBB O.27	Efectos de extractos de spirulina y sargazo en plantas de arroz sometidas a estrés salino <i>Karel Pérez Alburquerque, Lisbel Martinez González, Miriam de la C. Núñez Vázquez, Yanelis Reyes Guerrero</i>	Cuba	Oral
10:40-10:50	MBB O.28	Propuesta de tecnología para la aplicación de vinaza en caña de azúcar ( <i>Sacharum officinarum</i> ) <i>Javier Rodríguez García; Emma Pineda Ruiz, Nelson Arzola Pina (t), Ilia Lugo Ruiz, Manuel L. Vidal Díaz, Juan Miguel González Rodríguez, Desiré Baigorria Padrón</i>	Cuba	Oral

10:50-11:00	MBB O.29	Efecto del Viusid Agro® y de metabolitos secundarios de la caña de azúcar en la respuesta agronómica en el frijol común  <i>Irenaldo Delgado Mora, Rafael Gómez Kosky, Aydiloide Bernal Villega1, Héctor Jorge Suárez</i>	Cuba	Oral
11:00-11:10	MBB O.30	Desarrollo y evaluación agronómica de biofertilizantes de liberación lenta enriquecidos con algas en cultivo protegido de tomate  <i>Mayra González-Hurtado, Edenia Fernández Ledesma, Yasnay Hernández Rivera, Farah María González, Ariel Martínez García</i>	Cuba	Oral
11:10-11:20	MBB. O.31	Valorización de desechos de cáscara de café para la obtención de un ingrediente funcional microencapsulado por secado por aspersión usando almidón de maíz modificado como material de pared  <i>Maria del Pilar Ortiz Vignon, Marisol Castillo Morales, Flores Andrade Enrique, Karina Huerta Vera, Adrián Servent, Manuel Vargas Ortiz, María Teresa González Arnao y Ubaldo Richard Marín Castro</i>	México	Oral
11:20-11:30	MBB O.32	Determinación de la composición química de la torta de <i>Plukenetia volubilis</i> L. ( <i>Sacha inchi</i> ) procesada mediante métodos físicos  <i>Susan Kelly Hernández Lemus, Danae Herrera Valera, Madeleidy Martínez-Pérez, Yaneisy García Hernández, Hilda Herrera Galindo, Idania Scull Rodríguez y Mabel Villanueva Domínguez</i>	Cuba	Oral
11:30-11:40	MBB O.33	Impacto en la calidad sensorial de los compuestos químicos contenidos en el tabaco  <i>Vanessa Martín Abreu, Isabel Márquez Leyva, Mirella Peña Icart, Mario Pomares Simeón, Juan Jiménez Chacón</i>	Cuba	Oral
11:40-12:10	<b>DISCUSIÓN DE LOS TRABAJOS</b>			
12:10-13:00	<b>REUNIÓN SATÉLITE DEL PROYECTO INTERNACIONAL BIOFOCUS</b>  <i>Kalyanne Fernández</i>			

## SESIÓN DE POSTER (MICROBIANOS)

HORA	CÓDIGO	TÍTULO / PONENTE	PAÍS	TIPO DE PRESENTACIÓN
9:00-9:40	MBB C.01	Respuesta de <i>Canavalia ensiformis</i> (L.) a la coinoculación con hongo micorrízico arbuscular y diferentes cepas de <i>rhizobium</i> en un suelo ferralítico amarillento <i>Milagros García Rubido, Yarilis León González, José Carlos González Sotolongo, Zácarrias Manuel Rodríguez Fortea.</i>	Cuba	Cartel
	MBB C.02	Efecto de nuevo biofertilizante: Azofert®-a en la protección del arroz ( <i>Oryza sativa</i> L.) contra <i>Pyricularia oryzae</i> <i>Aida Tania Rodríguez, María Caridad Nápoles, Ianel Hernández, Yosleidy Valle, María Cristina Mirabal, Miguel Ángel Ramírez</i>	Cuba	Cartel
	MBB C.03	Estudio de la población bacteriana de agroecosistemas salinos de remedios en la provincia de Villa clara <i>Marisel Ortega García, Yoania Ríos Rocafull, Grisel Tejeda González, Alberto Hernández Jiménez, Marisol Morales Díaz, Olyra Guzmán Proenza y MC Nápoles García.</i>	Cuba	Cartel
	MBB C.04	Efecto de Bacterias Promotoras del Crecimiento Vegetal en el cultivo <i>in vitro</i> de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) Cv. Yara <i>Lorena Lázara Suárez Travieso, Vivianne Machado Brito y María C Nápoles García.</i>	Cuba	Cartel
	MBB C.05	Avances en la interacción rizobio-maiz. Potencialidades para el desarrollo de nuevos bioproductos agrícolas <i>Betsy de la C. Peña, Ianel Hernández, María C. Nápoles, Lázaro A. Maqueira, Aida T. Rodríguez</i>	Cuba	Cartel
	MBB C.06	Potencialidades del género <i>Azotobacter</i> poco explotadas en la obtención de bioproductos de uso agrícola en Cuba <i>Yoania Ríos Rocafull, Marisel Ortega García, Beatriz Ramos García y Bernardo Dibut Álvarez.</i>	Cuba	Cartel
	MBB C.07	Optimización del medio de cultivo y las condiciones de fermentación para un biofertilizante a base de <i>Rhizobium</i> spp. <i>Maria Cristina Pérez, Isabel González, Emilio Sotolongo</i>	Cuba	Cartel
	MBB C.08	Respuesta del cultivo del frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) ante la aplicación de microorganismos eficientes en el municipio Guantánamo <i>Francisca Suárez Soria y Xiomara Castellanos Matos</i>	Cuba	Cartel

## SESIÓN DE POSTER (NO MICROBIANOS)

9:45-10:45	MBB C.09	Algas marinas como bioestimulante efectivo en el cultivo del maíz ( <i>Zea mays</i> L.) <i>Josefa Ruiz, Elein Terry, Yudines Carrillo, Yanelis Reyes</i>	Cuba	Cartel
	MBB C.10	Extracto de espirulina promueve la germinación y modifica la anatomía de plántulas de frijol <i>Miriam de la Caridad Núñez Vázquez, Lisbel Martínez González, Karel Pérez Alburquerque, Anaysa Gutiérrez Almeida y Yanelis Reyes Guerrero</i>	Cuba	Cartel
	MBB C.11	Influencia de extractos de algas en el rendimiento de plantas de frijol común <i>Lisbel Martínez González, Miriam de la Caridad Núñez Vázquez, Betty Leidys González Pérez, Rafael Torres García, Lázaro Alberto Maqueira López, Yanelis Reyes Guerrero</i>	Cuba	Cartel
	MBB C.12	Influencia de un extracto de sargazo en la germinación de frijol	Cuba	Cartel

		<i>Yanelis Reyes Guerrero, Miriam de la Caridad Núñez Vázquez, Lisbel Martínez González, Anaysa Gutiérrez Almeida</i>		
MBB C.13	Efecto de la aplicación de estimulantes foliares sobre el rendimiento agrícola del cultivar de soya Incasoy-36  <i>Jorge Daniel Barbería Ramírez, Lázaro A Maqueira López, Osmany Rojan Herrera, Arnel López Páez, Noraida de Jesús Pérez León, Ana Isabel Izquierdo Collazo</i>	Cuba	Cartel	
MBB C.14	Efecto de Icibiop Glu® y Viusid Agro® en la aclimatisación del banano 'FHIA-01'  <i>Yoel Beovides García, Sadi Trujillo Machado, Milagros Basail Pérez, Daisy Dopico Ramírez, Alay Jiménez Medina, Arletys Santos Pino, Víctor R. Medero Vega</i>	Cuba	Cartel	
MBB C.15	Efecto del VIUSID agro sobre variables morfoagronómicas en frutales de poca presencia.  <i>Yoandy Rodríguez Castro, David Zamora Blanco, Kolima Peña, Yohanna Guzmán Sánchez, Marcos Túlio García</i>	Cuba	Cartel	
MBB C.16	Efecto de la aplicación complementaria de bioproductos en la productividad y calidad de la semilla de frijol Caupí  <i>Yoerlandy Santana-Baños, Michel Ruiz Sánchez, Sergio Carrodeguas Díaz, Edenys Miranda Izquierdo</i>	Cuba	Cartel	
MBB C.17	Efecto del bioproducto Gluticid en el cultivo del tabaco  <i>Erinelvis Rodríguez Hernández, Dailín Pérez Gómez, Kolima Peña Calzada</i>	Cuba	Cartel	
MBB C.18	Respuesta agronómica del cultivo tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.) a la aplicación combinada de bioestimulantes nacionales  <i>Yudines Carrillo, Elein Terry, Josefina Ruiz, Adolfo Brown</i>	Cuba	Cartel	
MBB C.19	Efecto de un hidrolizado de Fitomas-EC como bioestimulante para el cultivo del maíz ( <i>Zea mays</i> L.)  <i>Lisbetty Mora Sariol, Elein Terry Alfonso, Yudines Carrillo Sosa, Josefina Ruiz Padrón, Yamilet Mantilla García y Adolfo Brown Gómez</i>	Cuba	Cartel	
MBB C.20	Aplicación combinada del bioestimulante Quitomax® y el biofertilizante Azofert®-S en el cultivo de la soya ( <i>Glycine max</i> (L.) MERRILL).  <i>Jorge Corbera Gorotiza, Alejandro Bernardo Falcón Rodríguez, Daimy Costales Menéndez y Rafael Torres García.</i>	Cuba	Cartel	
MBB C.21	Características químicas, producción y análisis de ventas de los bioestimulantes Quitomax® y Pectimorf®.  <i>Yuliem Mederos Torres, Arachelis Borrego, Lisbel Travieso Hernández, Betty L González B., Alejandro B. Falcón, Miguel A Ramírez, Mayelin Margarón</i>	Cuba	Cartel	
MBB C.22	Efecto de la fertilización química y orgánica en el melón ( <i>Cucumis melo</i> L.) bajo invernadero, en el distrito de Santa Rosa de Lima-Misiones  <i>Fernando D. Vega Gómez, Óscar J. Vega Alvarenga, Rosa M. Dengean Paiva, José L. Quiñonez Martínez; Héctor D. Nakayama, Wilson D. Romero Vergara, Antonio Samudio Oggero</i>	Paraguay	Cartel	
MBB C.23	Períodos y dosis del lixiviado de humus de lombriz influyen en la producción de soya ( <i>Glycine max</i> M.)  <i>Frank Cruz, Jorge González, Sucleidi Nápoles</i>	Cuba	Cartel	
MBB C.24	Influencia del uso del lixiviado de humus de lombriz en la agroproductividad del cultivo del rábano ( <i>Raphanus sativus</i> , L.)  <i>Dayami Laguna Avila, Niurka González González, Hilaris Leyva Gómez y Alejandro Reyes Limia</i>	Cuba	Cartel	

	MBB C.25	Manejo agroecológico del cultivo de frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> cv: CC 25-9) en la finca Orlando Pradón Vegas <i>Strauss Olivier Anacacis, Iván Castro Lizazo</i>	Haití- Cuba	Cartel
	MBB C.26	Patrones y tendencias en los flujos de información relacionados con los bioestimulantes en la agricultura <i>Emilia Basulto, Alejandro Falcón</i>	Cuba	Cartel
	MBB C.27	Efecto de diferentes productos bioactivos en la germinación y el crecimiento de semilla de framboyán ( <i>Delonix regia</i> ). <i>Michel Marcella Rodríguez, Yaisys Blanco Valdes, Omar Cartaya Rubio, Yanelis Reyes Guerrero</i>	Cuba	Cartel
	MBB C.28	Control de arvenses nocivas con mezclas de herbicidas en el cultivo del arroz ( <i>Oryza sativa L</i> ). <i>Lil Valdés Pérez y Luis Enrique Rivero Landeiro.</i>	Cuba	Cartel

## CONFERENCIAS

### MBB. Cf.01. MICROORGANISMOS EN LA MICROPROPAGACIÓN ¿ENEMIGOS ÚTILES?

**Kalyanne Fernández Suárez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8629-1528> | : [kalyfs73@gmail.com](mailto:kalyfs73@gmail.com)

**María Caridad Nápoles García**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1413-1717> | : [mariacaridad.napoles@gmail.com](mailto:mariacaridad.napoles@gmail.com)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

La producción sostenible de plántulas *in vitro* es un enfoque prometedor para la producción anual de material vegetal sano, la propagación de nuevas variedades y la producción de semillas. Las plantas micropropagadas, sin embargo, se enfrentan a diferentes retos en las condiciones *in vitro* en las que se producen: crecimiento mixotrófico en condiciones de poca iluminación, medios nutritivos artificiales, intercambio gaseoso deficiente, recipientes pequeños, estrés abiótico, enraizamiento deficiente, estrés al trasplante, baja tasa de supervivencia durante la aclimatación en invernadero, etc. Aunque la presencia de microorganismos en los medios de cultivo se continúa considerando un grave problema al asumir su *rol* papel como contaminantes, cada vez es mayor la tendencia a reconocer positivamente la presencia de determinados grupos microbianos que podrían contribuir a mejorar el desempeño de las plantas ante estas condiciones. El uso de microorganismos en la micropropagación puede mejorar el crecimiento, el rendimiento y la salud de las plantas e inducir tolerancia a estreses abióticos y bióticos. La biotización con determinados hongos y bacterias beneficiosas debe ser considerada en la actualidad una poderosa herramienta para su uso en la micropropagación durante las fases de desarrollo *in vitro*. En esta ponencia se brindan elementos y evidencias que consolidan este planteamiento y se analizan determinados enfoques investigativos que contribuirán a modificar los antiguos conceptos y a considerar su aplicabilidad a gran escala.

**Palabras clave:** cultivo *in vitro*, hongos micorrízicos arbusculares, bacterias promotoras del crecimiento vegetal, biotización.

## PRESENTACIONES ORALES

### MBB. 0.01. NUEVOS BIOFERTILIZANTES A BASE DE RIZOBIOS PARA NO LEGUMINOSAS

**María Caridad Nápoles García<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1413-1717> | : mariacaridad.napoles@gmail.com

**Ionel Hernández Forte<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5760-816X> | : ionel.hdez09@gmail.com

**Renee Pérez Pérez<sup>3</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5144-212X> | : renee.pp.2012@gmail.com

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

Los rizobios son un grupo complejo de bacterias Gram-negativas que viven en el suelo como saprófitos, en asociación con plantas o en simbiosis (Rosenblueth *et al.*, 2018). Estas bacterias son bien conocidas por establecer una relación simbiótica con plantas de la familia Fabaceae, conocidas como leguminosas, a las que proveen de compuestos nitrogenados mediante la fijación de nitrógeno (N<sub>2</sub>) (Das *et al.*, 2017). Algunas especies de rizobios comenzaron a considerarse PGPB cuando se aislaron de la rizosfera y del interior de las plantas, se demostró que poseían algunos de los atributos relacionados con la promoción del crecimiento vegetal y se constató una promoción del crecimiento de las plantas tras la inoculación (Sessitsch *et al.*, 2002). La producción de sideróforos y fitohormonas, así como la solubilización de fosfatos; son algunos de los mecanismos que se han estudiado en rizobios provenientes de plantas no leguminosas (García *et al.*, 2012; Flores-Félix *et al.*, 2013). En Cuba, durante muchos años se han utilizado bioproductos a base de estos microorganismos (Biofer®, RFC 044/09 y Azofert®, RFC 005/13), con reconocido impacto en la agricultura nacional y de otros países (Nápoles *et al.*, 2011), pero siempre utilizando la interacción con plantas leguminosas. En los últimos años se han conducido nuevas investigaciones en la búsqueda de estas bacterias asociadas a gramíneas (Pérez *et al.*, 2019; Hernández *et al.*, 2021) y su efecto en la promoción del crecimiento de estas plantas. El trabajo recoge desde los estudios básicos de aislamiento y caracterización de estas bacterias en cultivares cubanos de arroz y maíz, su efecto promotor del crecimiento y la capacidad de inhibición de ciertos fitopatógenos, hasta su conversión en nuevos bioproductos.

**Palabras clave:** bioproductos, arroz, maíz, *Rhizobium*, Azofert®.

---

## MBB. O.02. BENEFICIOS DEL *Rhizobium* EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE DOS ESPECIES DEL GÉNERO *Coffea*

**Sucleidi Nápoles<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3533-2956> | : [sucleidis@uo.edu.cu](mailto:sucleidis@uo.edu.cu)

**Ionel Hernández<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5760-816X> | : [ionel03@nauta.cu](mailto:ionel03@nauta.cu)

**Belkis Morales<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6626-8390> | : [bmorales@inca.edu.cu](mailto:bmorales@inca.edu.cu)

**María Caridad Nápoles<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1413-1717> | : [tere@inca.edu.cu](mailto:tere@inca.edu.cu)

<sup>1</sup>Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), Mayabeque, San José, Cuba.

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

La lenta y asincrónica germinación de las semillas de café incrementa el tiempo para la obtención de plántulas, repercutiendo en mayores gastos asociados a la producción, la aplicación de bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPB) ha mostrado ser una alternativa ante esta problemática. En el presente trabajo se evaluó el efecto de la inoculación de bacterias del género *Rhizobium* como PGPB en el proceso de germinación de semillas de *Coffea arabica* L. cv. Isla 5-15 y *Coffea canephora* Pierre ex Froehner cv. Robusta. Se realizaron tres experimentos, uno en condiciones controladas, donde la germinación de las semillas se evaluó en placas Petri y los otros en condiciones productivas, donde se emplearon canteros pregerminadores. Se observaron en los ensayos, que las cepas probadas incrementaron el porcentaje, velocidad y días al inicio de la germinación, en comparación al control sin inocular. Además, los resultados mostraron que las cepas Rpd16, Rpr2 y 8001, ejercieron efecto positivo significativo en la mayoría de las variables de germinación evaluadas, destacándose la cepa Rpr2 como posible promisoria. Estos estudios constituyen los primeros en Cuba que demuestran la capacidad de estas bacterias de *Rhizobium*, para promover el crecimiento inicial en las semillas de cafeto.

**Palabras clave:** cafeto, crecimiento, fitohormonas, inoculación, PGPB.

---

## MBB. O.03. CARACTERIZACIÓN DE LA MICROBIOTA ASOCIADA A NÓDULOS DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS NATIVAS DEL CAMPO NATURAL DE URUGUAY

**Ionel Hernández<sup>1,2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5760-816X> |  [ionel.hdez09@gmail.com](mailto:ionel.hdez09@gmail.com)

**Felipe Lezama<sup>3</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1557-8011> |  [flezama@fagro.edu.uy](mailto:flezama@fagro.edu.uy)

**Raúl Platero<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5331-1396> |  [rufocold@gmail.com](mailto:rufocold@gmail.com)

**Cecilia Taulé<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5491-804X> |  [cecilia.taule@gmail.com](mailto:cecilia.taule@gmail.com)

<sup>1</sup>*Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Uruguay.*

<sup>2</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

<sup>3</sup>*Universidad de La República. Uruguay.*

**Conflictos de interés:** La publicación del resumen en las memorias del Congreso, debe estar acompañado de la siguiente nota adjunta: “La investigación que da origen a los resultados presentados recibió fondos de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay bajo el código PD\_NAC\_2023\_1\_177043”.

Las leguminosas tienen una reconocida función ecosistémica y económica en el campo natural de Uruguay, el cual ocupa el 60 % del territorio del país. Sin embargo, los estudios sobre la microbiota asociada a sus nódulos, tanto de rizobios como de endófitos, son escasos en comparación con los países de la región que comparten el Bioma Pampa. El objetivo del presente trabajo fue aislar y caracterizar bacterias provenientes de nódulos de leguminosas forrajeras nativas del campo natural de Uruguay. Para ello, se muestraron leguminosas forrajeras presentes en el campo natural distribuidas en 15 sitios de colecta. A partir de sus nódulos, se aislaron bacterias endófitas y posibles rizobios en tres medios de cultivo ricos. La colección de bacterias se caracterizó *in vitro* según atributos relacionados con la promoción del crecimiento vegetal como biofertilizantes y fitoestimulantes; así como algunos relacionados con la colonización de la planta. Se construyó una colección de 135 aislamientos bacterianos provenientes de nódulos de siete géneros de leguminosas: *Adesmia*, *Desmodium*, *Desmanthus*, *Galactia*, *Rhynchosia*, *Stylosanthes* y *Poiretia*. A partir de la caracterización *in vitro*, se identificaron aislamientos con capacidad para solubilizar fosfato de calcio y producir compuestos indólicos, sideróforos, así como actividad de enzimas hidrolíticas como proteasas, celulasas y, formación de biopelículas. Esta investigación aporta al estudio de la diversidad bacteriana endofítica de nódulos de leguminosas nativas en Uruguay así como en la obtención de una colección de bacterias con potencialidades como Bacterias Promotoras del Crecimiento Vegetal y, por tanto, de su posible uso como bioinsumos agrícolas.

**Palabras clave:** rizobios, endófitos, simbiosis, PGPB.

---

## MBB. 0.04. SELECCIÓN DE CEPAS DE RIZOBIOS PROMISORIOS PARA LA INOCULACIÓN DE ARROZ (*Oryza sativa L*) CULTIVAR SELECCIÓN 1

**Claudia Pérez Arabi<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8505-4991> | : claudia.arabi94@gmail.com

**Ionel Hernández Forte<sup>1,2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5760-816X> | : ionel.hdez09@gmail.com

**María Caridad Nápoles García<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1413-1717> | : mariacaridad.napoles@gmail.com

**Lisbel Travieso Hernández<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0312-6915> | : lili@inca.edu.cu

<sup>1</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

<sup>2</sup>*Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Uruguay.*

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

Estudios recientes han demostrado la capacidad de los rizobios (Bacterias Promotoras del Crecimiento Vegetal) para interactuar con cultivares cubanos de arroz de gran distribución e importancia en Cuba. Sin embargo, se carece de conocimientos sobre el efecto de estas bacterias en cultivares de los cuales no proceden. El presente estudio se propuso seleccionar cepas de rizobios promisorias para la inoculación de arroz cultivar Selección 1 en condiciones de bajas dosis de fertilizante. Se llevaron a cabo experimentos de inoculación en condiciones controladas y semicontroladas, donde se evaluó el efecto de estas bacterias en la fisiología y el crecimiento de las plantas ante bajas dosis de fertilizante. Los resultados evidenciaron que la inoculación de cepas provenientes de la rizosfera de cultivares cubanos de arroz y maíz estimularon el crecimiento del cultivar de arroz Selección 1. Además, las inoculaciones de algunas de estas cepas provocaron efectos positivos en el contenido de clorofilas, carotenoides, carbohidratos solubles totales y en la actividad de la enzima nitrato reductasa; en presencia del 30 % de fertilización química. Se demuestra, por primera vez, que algunas cepas de *Rhizobium* sp. No muestran especificidad en su interacción positiva con las plantas de arroz, en condiciones de bajas dosis de fertilización mineral. Ello resulta importante en el diseño de bioproductos para el cultivo, pues permitiría aplicar un mismo inoculante en áreas sembradas con diferentes cultivares de arroz y por la sustitución de fertilizante químico, con el consecuente impacto positivo en la salud, la economía y el ecosistema.

**Palabras clave:** rizobios, arroz, especificidad, crecimiento

---

## MBB. O.05. LEBAME E ICIBIOP GLU BENEFICIAN CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.)

**Yusmila Guevara Verdecia<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-5442-9237> | **✉:** yusmilaguevaraverdecia@gmail.com

**Anisley Barrios Hernández<sup>1</sup>**

**Ana Nelis San Juan Rodríguez<sup>1</sup>**

**Eulalia Gómez Santiesteban<sup>1</sup>**

**Adrian Hernández Guillén<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Instituto de Investigaciones de los Derivados de la caña de Azúcar, Cuba.*

<sup>2</sup>*Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Cuba.*

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

LEBAME e ICIBIOP GLU son bioproductos de origen natural desarrollados en la UEB Bioprocessos Cuba 10, perteneciente al ICIDCA, los cuales ejercen efectos beneficiosos en las plantas tales como la estimulación del crecimiento y el rendimiento agrícola y la inducción de mecanismos defensivos; además, de no ser dañinos para las plantas ni para el medio ambiente. El presente trabajo se desarrolló entre los meses de enero – abril del 2024 en la Finca “Las Delicias” perteneciente a Güira de Melena, con el objetivo de evaluar la efectividad agroproductiva de estos en el cultivo del pimiento en condiciones de campo abierto. Se estudiaron 4 tratamientos conformados por la inoculación simple de cada bioproducto, la combinación de ambos y un control sin bioproductos, donde se empleó un diseño experimental de bloques al azar con tres réplicas. Al término de la cosecha se evaluaron las siguientes variables de desarrollo vegetativo y productivo: altura de las plantas (cm), diámetro del tallo (mm), número de frutos por planta (u), peso promedio de frutos (g) y rendimiento agrícola final (tn. ha<sup>-1</sup>). Los resultados mostraron efectos beneficiosos sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo del pimiento con la utilización del LEBAME e ICIBIOP GLU, alcanzando valores superiores y a la vez similares entre ellos, con diferencias respecto al control, todo lo cual favorece una producción sostenible de este cultivo en armonía con el medio ambiente.

**Palabras clave:** bioproductos, plantas, medio ambiente, producción sostenible.

---

## MBB. 0.06. EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LEBAME E ICIBIOP-GLU EN EL CULTIVO DE LA COL (*Brassica oleracea*)

**Anisley Barrios Hernández**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3555-3983> |  [anisleybarrios hernández@gmail.com](mailto:anisleybarrios hernández@gmail.com)

**Yusmila Guevara Verdecia**

*Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar. Cuba.*

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

Se evaluó la efectividad de la aplicación de 2 bioproductos producidos en la UEB Bioprocessos Cuba 10: Lebame (bioestimulante) e Icibiop-Glu (biofertilizante), en el cultivo de la Col (*Brassica oleracea*) utilizando semillas certificadas de la variedad Glober Master. Para la evaluación de los bioproductos mencionados anteriormente se diseñó un protocolo de aplicación, donde se ensayaron cuatro tratamientos, decidiendo trabajar con la mezcla Lebame + Icibiop-GLU y realizar una sola aplicación de Enerplant combinado con los bioproductos. Este trabajo se realizó en la finca La Victoria perteneciente a la CCS Cuba Socialista, municipio Quivicán, provincia Mayabeque, sobre un suelo Ferralítico Rojo Compactado. Los bioproductos se aplicaron por aspersión según la dosis recomendada, utilizando una mochila de 16 litros, en horas de no incidencias de rayos del sol. Para cada tratamiento se diseñó un protocolo de aplicación. Después de cosechada la Col, se evaluaron 20 frutos por réplica en cada tratamiento, los parámetros evaluados fueron diámetro ecuatorial, diámetro polar y el peso de los frutos. Los datos se procesaron mediante un análisis de ANOVA de clasificación simple, usando el paquete estadístico Statgraphics Plus 5:0. Los resultados estadísticos permitieron reafirmar la acción benéfica que ejercen los Bioproductos utilizados en los tratamientos 2,3 y 4, evidenciando que no existen diferencias significativas en los parámetros agronómicos estudiados, superando estadísticamente al testigo (Tratamiento1). Por lo cual se concluye que los bioproductos contribuyen a la soberanía y seguridad alimentaria del país, considerando imperiosa la necesidad de producir alimentos dado el contexto económico actual.

**Palabras clave:** Bioproductos, parámetros agronómicos, tratamientos, aplicación.

---

**MBB. 0.07. EVALUACIÓN DE LA TOLERANCIA DE LA SOJA (*Glycine max* L. Merril)  
AL ESTRÉS HÍDRICO INOCULADAS CON CEPAS  
COMERCIALES DE BACTERIAS DE LA ESPECIE *Bacillus aryabhattai***

**Alana Paula Cavelhao**

✉: [alana.cav13@gmail.com](mailto:alana.cav13@gmail.com)

**Jenifer Duré Justen**

✉: [jenifer.dure@agr.una.py](mailto:jenifer.dure@agr.una.py)

**José L. Quiñonez Martínez**

✉: [jose.quinonez@agr.una.py](mailto:jose.quinonez@agr.una.py)

**Héctor D. Nakayama**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7445-502X> | ✉: [director.dgict@rec.una.py](mailto:director.dgict@rec.una.py)

**Óscar Vega Alvarenga**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-6094-7885> | ✉: [oscar.vega@agr.una.py](mailto:oscar.vega@agr.una.py)

**Wilson D. Romero Vergara**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0009-4977-8773> | ✉: [wilson.romero@agr.una.py](mailto:wilson.romero@agr.una.py)

**Juan Daniel Ávalos**

✉: [juan.avalos@agr.una.py](mailto:juan.avalos@agr.una.py)

**Antonio Samudio Oggero**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1374-7974> | ✉: [asamudio@rec.una.py](mailto:asamudio@rec.una.py)

*Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.*

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

La producción de la soja constituye el principal cultivo agrícola de importancia económica en el Paraguay y lo ubica entre los cinco mayores productores y el cuarto mayor exportador de soja a nivel global. Sin embargo, esta producción depende en gran medida de las condiciones climáticas. En los últimos años la producción ha mermado debido al estrés hídrico de las plantas en campo, por lo que urge evaluar estrategias para superar esta problemática. El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Departamento de Misiones - Paraguay, entre los meses de febrero y junio de 2024 con el objetivo de evaluar la efectividad de la bacteria *Bacillus aryabhattai* para la tolerancia de la soja al estrés hídrico. La plantación fue establecida bajo el sistema de siembra directa, con cuatro tratamientos y cinco repeticiones: T<sub>0</sub> (testigo), T<sub>1</sub> (1.5 mL por kg de semilla), T<sub>2</sub> (2 mL por kg de semilla) y T<sub>3</sub> (2.5 mL por kg de semilla). Las variables evaluadas fueron: emergencia, altura de la planta, número de vainas, peso de 100 semillas, longitud de la raíz, rendimiento y relación beneficio/costo. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA). Los resultados obtenidos con la dosis de 2,5 mL/kg de semilla (T<sub>3</sub>), en las variables evaluadas presentó mayor desarrollo de plantas en las condiciones locales del ensayo. Por lo que esta dosis podría ayudar a superar el estrés hídrico de las plantas en campo.

**Palabras clave:** Producción de soja, deficiencia de agua, bacteria promotora, Bioproductos

---

**MBB. O.08. EFECTO DE *Mycobacterium sherrisii* y *Methylobacterium radiotolerans* SOBRE LA GERMINACIÓN DE LAS SEMILLAS DE AGAVE (*Agave salmiana* Otto ex Salm-Dick), MAÍZ (*Zea mays* L.) Y CALABAZA (*Cucurbita pepo* L.)**

**Quiahuitl María Guadalupe Zavala-Navarro<sup>1</sup>**

✉: [qmg.zavala@ugto.mx](mailto:qmg.zavala@ugto.mx)

**Rafael Guzman-Mendoza<sup>1</sup>**

✉: [rafael.guzman@ugto.mx](mailto:rafael.guzman@ugto.mx)

**Eugenio Martin Perez-Molphe Balch<sup>2</sup>**

✉: [eperezmb@gmail.com](mailto:eperezmb@gmail.com)

**Hector Gordon Nunez-Palenius<sup>1</sup>**

✉: [palenius@ugto.mx](mailto:palenius@ugto.mx)

**Gabriela Ana Zanor<sup>1</sup>**

✉: [gzanor@ugto.mx](mailto:gzanor@ugto.mx)

**Rogelio Costilla-Salazar<sup>1</sup>**

✉: [costilla@ugto.mx](mailto:costilla@ugto.mx)

**Lisset Herrera-Isidron<sup>3</sup>**

✉: [lherrerai@ipn.mx](mailto:lherrerai@ipn.mx)

<sup>1</sup>Universidad de Guanajuato, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Aguascalientes, México.

<sup>3</sup>Instituto Politécnico Nacional, México.

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

Los cultivos de agave, maíz y calabaza criollos son muy importantes por su valor cultural y económico. México es el segundo productor mundial de agave, ademas el 60% del maíz proviene de variedades nativas y varias especies de *Cucurbita* se cultivan en todas las regiones agrícolas, destacando su importancia agroecológica, también son el sustento de numerosas familias rurales y poseen múltiples usos. Sin embargo, el monocultivo puede afectar la microbiota del suelo, impactando la germinación y desarrollo vegetal. La rizosfera alberga bacterias que pueden mejorar la germinación mediante fitorreguladores y el crecimiento vegetal mejorando la absorción de nutrientes. Se ha reportado que *Mycobacterium* y *Methylobacterium* mejoran el desarrollo de plantas, lo que podría beneficiar la sostenibilidad del agave y cultivos criollos. Este estudio evaluó el efecto de *Mycobacterium sherrisii* y *Methylobacterium radiotolerans* sobre la germinación de *Agave salmiana*, *Zea mays* y *Cucurbita pepo*. Se identificaron cepas bacterianas aisladas de *Agave convallis* y cactáceas mediante tinción de Ziehl-Neelsen y PCR del gen 16S rRNA. La germinación *in vitro* se evaluó inoculando semillas con suspensiones de *M. sherrisii* y *M. radiotolerans* a dos concentraciones ( $1 \times 10^6$  y  $1 \times 10^7$  UFC · mL $^{-1}$ ) y cinco tiempos de inmersión (1, 5, 15, 30 y 60 minutos), incubadas en cajas Petri. Las semillas inoculadas con *Mycobacterium* y *Methylobacterium* mostraron un aumento significativo en la germinación, con incrementos en *A. salmiana* (29%), en *Z. mays* (12%) y *C. pepo* (17%). Esto sugiere que *M. sherrisii* y *M. radiotolerans* podrían producir fitorreguladores beneficiosos para plantas con baja germinación como el agave.

**Palabras clave:** Agroecología, inoculación, cultivos criollos, *in vitro*, microbiota

---

## MBB. O.09. EXPERIENCIAS EN EL ESCALADO COMERCIAL DE UN BIOINSUMO BACTERIANO Y SUS VENTAJAS EN EL DESARROLLO DE LOS CULTIVOS

**Daisy Dopico<sup>1\*</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9367-7253> | : [daisydopico@gmail.com](mailto:daisydopico@gmail.com)

**Anisley Barrios<sup>1</sup>**

**Yusmila Guevara<sup>1</sup>**

**Marlyn Pérez<sup>1</sup>**

**Vivian León<sup>1</sup>**

**Ana Nelis San Juan<sup>1</sup>**

**Reinaldo Acosta<sup>1</sup>**

**Maria Isabel Hernández<sup>2</sup>**

**Jany Fernández<sup>2</sup>**

**Duniel Mederos<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Instituto Cubano de Investigaciones de los derivados de la Caña de Azúcar, Cuba.*

<sup>2</sup>*Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova", Cuba.*

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

Se comparte la experiencia del escalado comercial de un biofertilizante a base de la bacteria *Gluconacetobacter diazotrophicus* hasta fermentador de 5 m<sup>3</sup> a partir de los resultados obtenidos en planta piloto en bioreactor de 500 L. Se utiliza como criterio de escalado la regla del pulgar y el flujo volumétrico en los fermentadores. Previamente se establecieron las especificaciones de calidad del bioinsumo que se comprueban en los diez primeros lotes, seguidamente se ajusta el tiempo de fermentación en cada etapa para buscar incrementar la productividad. La evaluación agronómica del biofertilizante Icibiop GLU en varios cultivos ha sido satisfactoria. La validación del bioproducto en semillas de tomate variedad TY-53 durante 14 días en la fase de laboratorio en condiciones controladas de luz y temperatura arrojó que se logró compatibilizar mayor porcentaje de germinación, además que el crecimiento de las plántulas se adelantó en 9 días. El tratamiento de la menta con el bioinsumo a razón de 2 l.ha<sup>-1</sup> favoreció los parámetros longitud de las ramas, contenido relativo de clorofila y el rendimiento fresco y seco por lo que se recomienda como una alternativa de manejo nutricional, ecológica y económicamente viable en el cultivo de la menta.

**Palabras clave:** biofertilizante, *Gluconacetobacter diazotrophicus*, fermentación, tomate, *Mentha piperita* L.

---

## MBB. O.10. SELECCIÓN DE CEPAS BACTERIANAS PROMISORIAS PARA LA BIOTIZACIÓN *in vitro* DE ARROZ (*Oriza sativa* L.) CULTIVAR GINÉS LP-18

**Marta Estevez**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2477-7347> | : estevezmarta234@gmail.com

**Ionel Hernández**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5760-816X> | : ionel.hdez09@gmail.com

**María C. Nápoles**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1413-1717> | : mariacaridad.napoles@gmail.com

**Augusto Peña**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7951-2843> | : gusty3298@gmail.com

**Vivianne Machado**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3121-6477> | : vivi.machado2899@gmail.com

**Claudia Pérez**

: claudia.arabi94@gmail.com

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

En Cuba, el arroz se siembra fundamentalmente por semilla y por trasplante. Se han empleado técnicas de cultivo *in vitro* para estudios genéticos en la obtención de nuevas variedades de arroz. Sin embargo, no existen evidencias que empleen esta técnica durante los estudios de selección de cepas bacterianas. Con el presente trabajo se pretendió seleccionar cepas bacterianas promisorias para la biotización *in vitro* de arroz cultivar Ginés INCA 'LP-18'. Se desarrollaron dos experimentos. El primero permitió optimizar el volumen y la concentración de bacterias que estarían en contacto con las plantas de arroz durante los ensayos de biotización *in vitro*. Un volumen de inoculante de 20 mL con un valor de densidad óptica de 0,1 permitió obtener plantas de arroz con buen desarrollo de la parte aérea y radical. El segundo experimento consistió en ensayos de inoculación de las siete cepas bacterianas para determinar su efecto en el crecimiento de plantas de arroz en condiciones *in vitro*. La cepa *Pseudomonas* sp. BW11P1 resultó la más promisoria para la inoculación de arroz Ginés INCA 'LP-18'. Esta investigación constituye un precedente en el establecimiento de modelos biológicos que permitan estudiar con mayor profundidad la interacción de las gramíneas con los procariontes, así como contribuir a los estudios de selección de cepas promisorias para el desarrollo de nuevos bioproductos que se integren al manejo del cultivo del arroz.

**Palabras clave:** biotización, arroz, selección, inoculación.

---

## MBB. O.11. EFECTO DE RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL EN EL CULTIVO *in vitro* DE LA PIÑA

**Nayelis González Ruiz<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7061-222X> | : [nayelisgonzalez0212@gmail.com](mailto:nayelisgonzalez0212@gmail.com)

**Miriam Isidrón Pérez<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3531-3635> | : [fatimaisidron2023@gmail.com](mailto:fatimaisidron2023@gmail.com)

**María Caridad Nápoles García<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1413-1717> | : [mariacaridad.napoles@gmail.com](mailto:mariacaridad.napoles@gmail.com)

**Maibys Pérez Pérez<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6154-1883> | : [maibysperez326@gmail.com](mailto:maibysperez326@gmail.com)

**Lianys González Salguero<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9631-7936> | : [gonzalezlianys14@gmail.com](mailto:gonzalezlianys14@gmail.com)

**Daymara Rodríguez Alfonso<sup>3</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2089-5281> | : [daymara02@yahoo.es](mailto:daymara02@yahoo.es)

<sup>1</sup>Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, Cuba.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

<sup>3</sup>Agencia Italiana de Cooperación para el Desarrollo. Cuba.

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

La biotización es la respuesta metabólica de la planta ante la inoculación de microorganismos benéficos (hongos o bacterias) en el cultivo *in vitro*. Es una práctica agrícola innovadora que ha demostrado ser beneficiosa para la producción sostenible de los cultivos, lo cual sería de mucha utilidad para el cultivo de la piña. La biotización incide favorablemente en el desarrollo de las plantas y se evidencian notables cambios fisiológicos que incrementan la resistencia al estrés biótico y abiótico, mejora significativamente la absorción de nutrientes y reduce la necesidad de utilizar fertilizantes químicos y pesticidas, lo que contribuye a una mayor productividad y sostenibilidad de los cultivos. Esta es una práctica novedosa, en el mundo se han realizado muy pocos trabajos de biotización y en Cuba no existe precedente. El objetivo de la presente investigación es determinar el efecto de la biotización de la piña (*Ananas comosus* var. *comosus* (L.) Merrill) en la fase de multiplicación. Los explantes de piña cv. MD2 se encontraban en el noveno subcultivo. Se llevaron a cabo 2 tratamientos con los cuales se inoculó al medio de cultivo con las cepas *Rhizobium* sp. Rpd16 y *Paenibacillus xylanexedens* ST15, además del control sin inocular. Posterior a los 45 días, el tratamiento biotizado con la cepa *Rhizobium* sp. Rpd16 mostró valores superiores en los indicadores longitud de la planta (cm) y número de hojas, respecto al otro tratamiento y el control, demostrando un efecto positivo del inoculante sobre las plantas *in vitro*.

**Palabras clave:** Inoculación, cultivar 'MD2', Micropropagación, PGPR.

---

## MBB. O.12. MÉTODOS NO DESTRUCTIVOS PARA DETERMINAR EL EFECTO DE LA INOCULACIÓN DE MICROORGANISMOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO VEGETAL EN CULTIVOS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA

**Vivianne Machado<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3121-6477> | : vivi.machado2899@gmail.com

**Marta Estevez<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2477-7347> | : estevezmarta234@gmail.com

**Augusto Peña<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7951-2843> | : gusty3298@gmail.com

**Claudia Ruiz<sup>1</sup>**

: ccrd9722@gmail.com

**Alba García<sup>1</sup>**

: albitera30@gmail.com

**Laura Medina<sup>1</sup>**

: lrmedinag@gmail.com

**Kalyanne Fernández<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8629-1528> | : kalyfs73@gmail.com

**María C. Nápoles<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1413-1717> | : mariacaridad.napoles@gmail.com

**Ionel Hernández<sup>1,2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5760-816X> | : ionel.hdez09@gmail.com

**Bhanmattie Mesa<sup>1</sup>**

**Kris Audenaert<sup>3</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8791-1282> | : kris.audenaert@ugent.be

<sup>1</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

<sup>2</sup>*Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Uruguay.*

<sup>3</sup>*Ghent University, Bélgica.*

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

Para el estudio de la fisiología vegetal, las nuevas tecnologías se basan en métodos no destructivos que traducen las señales químicas de las plantas en señales digitales interpretables. Las ventajas de estas tecnologías son que no causan daños en el material vegetal, son rápidas y económicas. Esta investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la inoculación de Bacterias Promotoras del Crecimiento Vegetal y Hongos Micorrílicos Arbusculares en la fisiología y el crecimiento de plantas de maíz y frijol, con el empleo de métodos no destructivos. Plantas de maíz y frijol se inocularon con las cepas *Rhizobium* sp. C19 y *Rhizobium tropici* CIAT-899, respectivamente y además se co-inocularon con *Funneliformis mosseae*. Los tratamientos inoculados se suplementaron con el 50 % de nitrógeno. Las variables fisiológicas se evaluaron con el sensor foliar DUALEX® SCIENTIFIC. La altura de las plantas de maíz se incrementó con la inoculación de la cepa fúngica, sin diferencias con al tratamiento con el 100 % de N. Algo similar ocurrió entre las plantas co-inoculadas y el tratamiento con 100 % de N en el contenido de N. En el cultivo del frijol, las plantas co-inoculadas superaron al tratamiento con el 100 % de N en el contenido de clorofillas. Las plantas inoculadas con la cepa de rizobio y suplementadas con el 50 % de N superaron al control absoluto en el contenido de flavonoides. Los resultados sugieren la posibilidad de emplear tecnologías con métodos no destructivos para evaluar la nutrición y fisiología de cultivos de importancia económica.

**Palabras clave:** sensor óptico, dualex, HMA, *Rhizobium*, maíz, frijol.

---

## MBB. O.13. EFECTOS NUTRICIONALES DEL ESTRÉS SALINO EN PLANTAS DE TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.) MICORRIZADAS

**Laura R. Medina García**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2225-391X> | : [lrmedinag@gmail.com](mailto:lrmedinag@gmail.com)

**Nicolás Medina Basso**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7366-5068> | : [medinabasso@gmail.com](mailto:medinabasso@gmail.com)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

Se declara que no se presenta ningún conflicto de intereses en este trabajo

La salinidad de los suelos es uno de los problemas agrícolas más extendidos, inhibiendo el crecimiento de las plantas y su productividad. Los hongos micorrízicos arbusculares (HMA) se consideran una alternativa eficaz para la mejora biológica del estrés por salinidad, siendo el objetivo del presente trabajo determinar el efecto de la inoculación con diferentes cepas de HMA sobre el estado nutricional de plantas de tomate en condiciones de estrés salino. En el experimento se utilizaron plantas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) de la variedad Vyta, estudiándose el efecto de la inoculación de diferentes cepas de HMA y tres niveles diferentes de salinidad sobre el estado nutricional de las plantas. Se observó que las plantas inoculadas con las cepas de HMA tuvieron un mejor estado nutricional, tanto en condiciones normales como sometidas a estrés salino, siendo notable la disminución de los contenidos de sodio en las plantas colonizadas por dichas cepas bajo condiciones de estrés por salinidad.

**Palabras clave:** salinidad, Micorrizas arbusculares, nutrición.

---

## MBB. 0.14. EVALUACIÓN DE SUSTRATOS PARA LA PRODUCCIÓN DE INOCULANTES MICORRÍZICOS

**Alianny Rodríguez Valdés**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5480-0754> | : [aliannyrodriguezvaldes@gmail.com](mailto:aliannyrodriguezvaldes@gmail.com)

**Laura González Fría**

**José Luis Alfonso Marrero**

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

Los hongos micorrízicos arbusculares (HMA) requieren para su multiplicación la presencia de una planta micótrofa hospedante debido a su carácter simbótico obligatorio. Consecuentemente, su cultivo incluye la planta y un sustrato con adecuado suministro de nutrientes que garantice el desarrollo vegetal. Contar con sustratos que permitan el desarrollo de ambos simbiontes es clave para el establecimiento y mantenimiento de ceparios de estos hongos, así como para la producción de inoculantes micorrízicos. Por ello nos propusimos evaluar dos sustratos y su combinación para escoger el más adecuados para la multiplicación de HMA. Seleccionamos entonces la cepa INCAM 11 (*Rizopaghus irregularis*) de la colección del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, un sustrato arcilloso comúnmente utilizado para la multiplicación de los HMA de la colección y la agromena (fertilizante organomineral de liberación lenta) como sustratos y el sorgo (*Sorghum* sp.) como planta hospedante. El experimento se realizó en macetas de 2 kg de capacidad, en casa de vegetación bajo condiciones semicontroladas. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño completamente aleatorizado y consistieron en 5 combinaciones: sustrato arcilloso, sustrato arcilloso: agromena en las proporciones 1:1, 2:1, 3:1(v/v) y agromena inoculando 100 esporas/kg de sustrato. Las variables respuestas evaluadas fueron: peso seco de las plantas y número de esporas de HMA. Se obtuvo que, la multiplicación de esporas fue mayor en los sustratos combinados que individuales, siendo la combinación sustrato arcilloso: agromena 3:1 la de mejores resultados para la obtención la cepa INCAM 11.

**Palabras clave:** inóculo, cepas, HMA, agrómena.

---

## MBB. O.15. BIOPRODUCTOS Y SU INFLUENCIA SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE *Phaseolus vulgaris* L. Y SUS PRINCIPALES ORGANISMOS NOCIVOS

**Alianna Machín Suárez<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2457-4677> |  [alianne\\_machin@unah.edu.cu](mailto:alianne_machin@unah.edu.cu)

**Noelsi Fajardo Corcho<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7811-3579> |  [noelsi@unah.edu.cu](mailto:noelsi@unah.edu.cu)

**Isiel Fiallo Pérez<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9404-971X> |  [isiel@unah.edu.cu](mailto:isiel@unah.edu.cu)

**Aimeé Amador León<sup>1</sup>**

 [aimee@unah.edu.cu](mailto:aimee@unah.edu.cu)

**Luis Roberto Fundora Sánchez<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6722-73> |  [lroberton@inca.edu.cu](mailto:lroberton@inca.edu.cu)

**Alejandro Falcón Rodríguez<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6499-1902> |  [alfalcon@inca.edu.cu](mailto:alfalcon@inca.edu.cu)

**Gloria Marta Martín Alonso<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4298-9027> |  [gloriamartin73@gmail.com](mailto:gloriamartin73@gmail.com)

**Yusimy Reyes Duque<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0119-0291> |  [yusimy@unah.edu.cu](mailto:yusimy@unah.edu.cu)

<sup>1</sup>Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez", Cuba.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

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

La investigación presentó como objetivo determinar el efecto de bioproductos sobre la productividad de *Phaseolus vulgaris* L., y sus principales organismos nocivos. Se llevó a cabo en la Finca "La Guajira" Provincia Mayabeque. La siembra se realizó en septiembre de 2024, manual, a una distancia de 0,7 m entre hileras. Constó de siete tratamientos y un control fertilizado, replicados 4 veces en parcelas de 25 m<sup>2</sup> por variante. Los tratamientos consistieron en la aplicación de Azofert®, Ecomic®, Azofert®, Quitomax® y Rp, solos y combinados, todos con NPK de fondo al 50%, y un control fertilizado NPK (100%). Como principales resultados se detectaron seis especies fitófagas, pertenecientes a cuatro órdenes y cinco familias de insectos. Las plantas tratadas con la combinación Azofert®, EcoMic® y QuitoMax® mostraron menores valores de densidad poblacional de estos insectos, así como una mejor respuesta productiva cuando se empleó QuitoMax® y el Rp., constituyendo esta una alternativa más económica que el uso de los insumos tradicionales.

**Palabras clave:** bioproductos, frijol, insectos, rendimiento, rentabilidad.

La investigación se ejecuta en el marco del PAPN del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas: "Contribución de bioproductos y fuentes locales de nutrientes para el manejo sostenible de agroecosistemas cubanos"

---

## MBB. O.16. COMPORTAMIENTO AGROPRODUCTIVO DE DOS PLANTAS FORRAJERAS PROTEICAS EN FASE DE VIVERO, CON LA APLICACIÓN DE BIOPRODUCTOS

Carlos J. Bécquer<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5738-7838> | : [cjbecquer@gmail.com](mailto:cjbecquer@gmail.com)

Adelaida B. Puentes<sup>2</sup>

: [adelaida@uniss.edu.cu](mailto:adelaida@uniss.edu.cu)

Leyanis López<sup>2</sup>

Jorge Castro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Sancti Spíritus, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad "José Martí Pérez", Cuba.

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

Se efectuaron dos ensayos en vivero para medir el efecto de dos biofertilizantes en *Moringa oleifera* L. y para evaluar el efecto de dos biofertilizantes y un abono orgánico en *Hibiscus cannabinus* L. (Kenaf). En Moringa se utilizaron bolsas de 1 kg de capacidad, que se inocularon con EcoMic® (*Glomus cubense*), así como AZOFERT (*Rhizobium leguminosarum*). A los 20 DDS y 60 DDS, se evaluaron las plántulas, diseño experimental completamente aleatorizado, con 7 tratamientos y 24 repeticiones. En Kenaf el experimento se realizó en canteros, de 1,20 x 20 m. Se inoculó EcoMic®, así como AZOFERT, de forma simple, o combinada, con o sin abono orgánico. A los 20 DDS y 45 DDS, se evaluaron las plántulas, diseño experimental completamente aleatorizado, con 9 tratamientos y 3 réplicas. En ambos experimentos, se midió germinación total, contenido de clorofila, así como variables morfológicas y agroproductivas. En Moringa, la aplicación de los biofertilizantes no influyó en la germinación total acumulada final (20 DDS). Los resultados indican un desarrollo radical por la influencia de los biofertilizantes que se aplicaron, con efecto directo en la longitud del tallo. En Kenaf, la mayor parte de los tratamientos inoculados resultaron superiores al control absoluto en la germinación acumulada final y en la mayoría de las variables, aunque sobresalieron los tratamientos inoculados con EcoMic y fertilizados con abono orgánico. El incremento del contenido de clorofila, por el efecto de los bioproductos, puede considerarse una ventaja para el posterior desarrollo en campo y el aumento de la calidad biológica del forraje.

**Palabras clave:** *Moringa*, *Hibiscus*, EcoMic, AZOFERT, clorofila.

---

## MBB. O.17. ANÁLISIS DE LA FLORA MICROBIANA AL LEBAME PRODUCIDO EN EAA ARGENTINA, CAMAGÜEY, A LOS 7 MESES DE SU CONSERVACIÓN

Ivia Dalmis Pouza Sierra<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9189-2558> |  [ivia@eticacm.azcuba.cu](mailto:ivia@eticacm.azcuba.cu)

Joaquín Montalván Delgado<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2679-4633> |  [jmontalvan@eticacm.azcuba.cu](mailto:jmontalvan@eticacm.azcuba.cu)

Adalberto Borges González<sup>2</sup>

Deysi González Santo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Camagüey, Cuba.*

<sup>2</sup>*Empresa Agroindustrial Azucarera Argentina, Cuba.*

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

Con el objetivo de determinar la durabilidad del microbiota componente del Lebame producido en la Empresa Agroindustrial Azucarera Argentina, se realizó, en el laboratorio de fitopatología del INICA Camagüey, un estudio del producto recién fabricado y a los 7 meses de conservación a temperatura ambiente. Para facilitar la observación se emplearon diluciones y se determinó que la más apropiada fue  $10^{-2}$ . Se realizó el conteo de células utilizando la cámara contadora de Malassez, concluyendo que la población de *Bacillus subtilis*, aumentó considerablemente, incrementándose de  $6,4 \times 10^7$  a  $3,64 \times 10^8$  células por  $ml^{-1}$ , mientras que *Lactobacillus bulgaricus* tuvo un descenso de  $9 \times 10^7$  a  $6 \times 10^7$  células por  $ml^{-1}$ . En el caso de *Saccharomyces cerevisiae* incrementó de  $3,1 \times 10^8$  a  $4.8 \times 10^8$  células por  $ml^{-1}$  y además demostró su capacidad de producir pseudohifas gracias a su gemación multipolar.

**Palabras clave:** Bacterias, bioproductos, levaduras, microbiología.

---

## MBB. O.18. BIOESTIMULANTES DE OLIGOSACARINAS: POTENCIALIDADES DE SUS APLICACIONES Y COMBINACIONES EN BENEFICIO DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE Y DE BAJOS INSUMOS

**Alejandro B. Falcón-Rodríguez<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6499-1902> |  alebfalconr@gmail.com

**María C. Nápoles-García<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1413-1717> |  tere@inca.edu.cu

**Lisbel Travieso-Hernández<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0312-6915> |  lili@inca.edu.cu

**Danurys Lara-Acosta<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9583-4168> |  danurys@inca.edu.cu

**Rafael Torres-García<sup>1</sup>**

**Luis R. Fundora-Sánchez<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6722-7344> |  fundorasanchez@gmail.com

**Donald Morales-Guevara<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1504-6824> |  dmorales@inca.edu.cu

**Darlén Hernández-Rodríguez<sup>2</sup>**

**Alexis Lamz-Piedra<sup>3</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7406-4715> |  alamzp@gmail.com

**Michel Ruiz-Sánchez<sup>4</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6722-7344> |  mich762016@gmail.com

**José C. González-Sotolongo<sup>5</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7612-3291> |  investigaciones11@eetsj.co.cu

<sup>1</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

<sup>2</sup>*Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, Cuba.*

<sup>3</sup>*Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, México.*

<sup>4</sup>*Imperio de Agroinsumos del Sur, México.*

<sup>5</sup>*Estación Experimental del Tabaco, Cuba.*

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

Los Bioestimulantes agrícolas son bioproductos de diferente origen y características químicas que benefician el desarrollo de los cultivos al hacer más eficiente la toma y el uso de nutrientes por las plantas, mejorar los rendimientos y la calidad de las cosechas y causar protección antiestrés en los cultivos. Dentro de la clasificación de los bioestimulantes, los polímeros y oligosacáridos derivados de las paredes celulares de las plantas, los hongos y el exoesqueleto de los crustáceos constituyen un grupo ampliamente estudiado por su acción benéfica en las plantas. Mientras en este grupo, a escala mundial, se han desarrollado sobretodo bioproductos de quitina y quitosano, el dpto. de Fisiología y Bioquímica Vegetal del INCA ha desarrollado bioestimulantes de Oligosacarinas de origen péctico, de quitosano y explotando la presencia de lipo-quitin oligosacáridos dentro de los inoculantes de rizobios. Todos estos bioproductos han demostrado su potencial para mejorar el desarrollo, aumentar los rendimientos y proteger los cultivos contra diferentes estreses en granos, hortalizas y tubérculos, especialmente en condiciones de bajos insumos. En los últimos 15 años se ha investigado la aplicación combinada y complementaria de estos bioestimulantes entre ellos y con otros afines, para mejorar el desempeño de los cultivos en condiciones de baja fertilidad, lo que demuestra su gran aplicabilidad en agricultura sostenible con gran impacto económico, social y ambiental.

**Palabras clave:** bioestimulantes, oligosacarinas, quitosano, oligopectatos, agricultura sostenible.

---

## MBB. O.19. NUEVA MEZCLA DE OLIGOSACÁRIDOS PECTICOS QUE BENEFICIAN LA GERMINACIÓN Y EL CRECIMIENTO DE POSTURAS DE TOMATE

**Lisbel Travieso Hernández**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0312-6915> | : lili@inca.edu.cu

**Yuliem Mederos Torres**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5795-4348> | : yuliem@inca.edu.cu

**Alejandro B. Falcón-Rodríguez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6499-1902> | : alfalcon@inca.edu.cu

**Daymara Quintana Cruz**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9502-9494> | : dquintana@inca.edu.cu

**Arachelys Borrego Alvarez**

**Elisa Ravelo Agüero**

**Juan Hugo Hernández Garcías**

**Yanet Alamo Pérez**

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

Estado del arte. Los bioestimulantes son compuestos naturales y microorganismos que mejoran la eficiencia de la nutrición vegetal, la calidad de los cultivos y la tolerancia antiestrés en las plantas. Los bioestimulantes del INCA (Ecomic®, Azofert®, Quitomax® y Pectimorf®) aplicados en forma simple o en combinaciones promueven el desarrollo y los rendimientos en cultivos de interés. Problemática a resolver. El INCA es propietario de la metodología de obtención de una mezcla de oligogalacturónidos (Pectimorf®) con actividad bioestimulante en plantas; sin embargo, no se conoce si otras mezclas de oligosacáridos que se producen durante el proceso de obtención del Pectimorf® pueden tener acción bioestimulante en las plantas, lo que podría hacer más simple y factible el proceso de producción de este tipo de mezclas bioestimulantes. El objetivo del trabajo fue comparar dos mezclas de oligosacáridos pécticos obtenidas en diferentes momentos del proceso de preparación del Pectimorf®, en la estimulación de la germinación, el crecimiento y la respuesta fisio-bioquímica de posturas de tomate. Métodos y resultados. Ambas mezclas de oligogalacturónidos fueron obtenidas por hidrólisis enzimática de ácido péctico derivado de pectina cítrica y se caracterizaron química y biológicamente mediante comparación de su acción estimulante en la germinación y el crecimiento de posturas de tomate cultivadas en condiciones semicontroladas. La imbibición de semillas de tomate durante 1 hora benefició variables morfo-agronómicas como el diámetro del tallo, la altura, el largo de la raíz, el área foliar, la masa seca de posturas de tomate en diferentes momentos y modificó la respuesta fisio-bioquímica como la actividad nitrato reductasa, el contenido de clorofillas, proteínas, carbohidratos, fenoles, etc, en dependencia de las concentraciones con ambas mezclas, respecto al control. Conclusión. De acuerdo a los resultados, la nueva mezcla necesita concentraciones mayores que las del Pectimorf® para su acción bioestimulante pero, su preparación es más factible.

**Palabras clave:** oligogalacturónidos, Pectimorf®, pectina, tomate, bioestimulante.

---

## MBB. O.20. EL EMPLEO DE BIOESTIMULANTES COMO ESTRATEGIA PARA PROTEGER EL MEDIO AMBIENTE E INCREMENTAR LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

**Danurys Lara Acosta**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9583-4168> | : [danurys@inca.edu.cu](mailto:danurys@inca.edu.cu), [laradanurys91@gmail.com](mailto:laradanurys91@gmail.com)

**María C. Nápoles García**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1413-1717> | : [tere@inca.edu.cu](mailto:tere@inca.edu.cu)

**Alejandro B. Falcón Rodríguez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6499-1902> | : [alfalcon@inca.edu.cu](mailto:alfalcon@inca.edu.cu)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

A lo largo de la historia, la agricultura ha sido el pilar del desarrollo humano, proporcionando los alimentos básicos esenciales para la supervivencia de la sociedad. Sin embargo, la demanda creciente de alimentos ante una población mundial en aumento representa un reto significativo para los sistemas agrícolas actuales. Se estima que para el año 2050, será necesario un incremento de al menos un 70 % en la producción de alimentos para satisfacer las necesidades de una población global que alcanzará los 9,8 billones de personas. El uso excesivo de fertilizantes químicos, aunque impulsa rendimientos a corto plazo, genera contaminación de suelos, agua y aire, pérdida de biodiversidad y riesgos para la salud humana. En países como Cuba, donde las limitaciones económicas y el bloqueo comercial agravan estos desafíos, la adopción de alternativas sostenibles se convierte en una prioridad urgente. Los bioestimulantes emergen como una solución innovadora. Estos compuestos, derivados de microorganismos, extractos vegetales o sustancias orgánicas, mejoran la eficiencia nutricional de las plantas, aumentan su resistencia al estrés ambiental (sequía, salinidad, calor) y reducen la dependencia de insumos químicos. Este trabajo expone resultados científicos que demuestran el uso de bioestimulantes como alternativa sostenible a los fertilizantes químicos, con el fin de mitigar el impacto ambiental, mejorar la productividad agrícola y fortalecer la soberanía alimentaria, en cultivos de interés económico y social para nuestro país.

**Palabras clave:** agricultura, fertilizantes químicos, impacto ambiental, productividad agrícola.

---

## MBB. O.21. PRODUCCIÓN DE *Allium sativum* L. CLON ‘CRIOLLO-9’ CON UN BIOESTIMULANTE NO MICROBIANO

Annarellis Alvarez Pinedo<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7267-3066> |  annarellis@unah.edu.cu, annarellisnegra@gmail.com

Reinier Osvaldo Méndez Serpa<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2875-6614> |  reinermende@gmail.com

Dariellys Martínez Balmori<sup>2</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8321-8077> |  dmbalmori@gmail.com, balmoridm@pq.uenf.br

Iván Castro Lizazo<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6964-5160> |  ivanc@unah.edu.cu

<sup>1</sup>Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, Cuba.

<sup>2</sup>AGROMYA. Campos dos Goytacazes, Brazil.

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

El uso de bioestimulantes en la agricultura a nivel mundial se viene intensificando y dentro de los de factura nacional, se destaca el QuitoMax®, el que ha sido introducido y extendido en varios cultivos con resultados beneficiosos en el desarrollo, rendimiento y la protección antiestrés. El efecto benéfico de este bioestimulante está bien documentado, no obstante investigaciones relacionadas con la aplicación de quitosanas en el cultivo del ajo aún son escasas. De esta forma el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de diferentes concentraciones de QuitoMax® en indicadores de crecimiento del cultivo de ajo en condiciones de campo. Se trabajó con bulbillos de la variedad ‘Criollo-9’ los que fueron embebidos en dosis de QuitoMax® de 1; 5 y 10 mg L<sup>-1</sup> y plantados en canteros; a los 50 días después de brotados se realizó una aplicación foliar con estas mismas dosis manteniéndose un grupo de plantas control para un total de cuatro tratamientos. Fueron evaluados los indicadores: altura de las plantas, número de hojas, contenido de clorofillas, diámetro del cuello del bulbo y del bulbo, número de bulbillos masas fresca y seca del bulbo, así como el calibre y el rendimiento. La mayoría de los indicadores evaluados se incrementaron con el uso del QuitoMax®, la dosis más promisoria resultó la de 5 mg L<sup>-1</sup>. El QuitoMax® podría ser una alternativa para incluir en el sistema de producción del ajo beneficiando la calidad del producto agrícola.

**Palabras clave:** quitosana, productividad agrícola, bioproductos.

---

## MBB. O.22. EFECTO DE LA APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTES EN EL CRECIMIENTO DE POSTURAS DE TABACO (*Nicotiana tabacum* L.)

**José Carlos González Sotolongo<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7612-3291> | : [investigacion11@eetsj.co.cu](mailto:investigacion11@eetsj.co.cu)

**Alejandro Falcón Rodríguez<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7628-4124> | : [investigacion1@eetsj.co.cu](mailto:investigacion1@eetsj.co.cu)

**Yarilis León González<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6499-1902> | : [alfalcon@inca.edu.cu](mailto:alfalcon@inca.edu.cu)

**Daimy Costales Menéndez<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0121-6287> | : [daimy@inca.edu.cu](mailto:daimy@inca.edu.cu)

<sup>1</sup>*Instituto de Investigaciones del Tabaco, Cuba.*

<sup>2</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

El Quitomax® es un bioestimulante de origen natural que beneficia el desarrollo de los cultivos y activa la respuesta antiestrés en las plantas. Se realizaron dos experimentos, primero, evaluar bajas dosis Quitomax® (200, 300, 400, 500 mg ha<sup>-1</sup>) y 2 momentos de aplicación foliar. Se estudiaron nueve tratamientos con tres réplicas en un diseño de Bloques al Azar, donde se evaluaron indicadores morfo-agronómicos y fisiológicos de crecimiento en tres momentos de la etapa de semillero. En un segundo experimento se evaluó la combinación con otros estimulantes afines con el cultivo del tabaco (Ecomic® + Bayfolan Forte®). Para este experimento se estudiaron siete tratamientos con cuatro réplicas en un diseño de bloques al azar, donde se combinó el bioestimulante Quitomax® con una concentración de 300 mg/ha), el EcoMic® a dosis de 1 kg/m<sup>2</sup> y Bayfolan Forte® a 1,25 L/ha), la fertilización mineral se aplicó a razón de 414 g/m<sup>2</sup> para un (100%) en los tratamientos donde no se inoculó el sustrato (207 g/m<sup>2</sup>) (50%) donde hubo inoculación con HMA. Se evaluaron indicadores morfo-agronómicos de crecimiento en momentos de la etapa de semillero. La aspersión foliar de dosis entre 300 y 500 mg ha<sup>-1</sup> de Quitomax® a los 28 días de efectuada la siembra, estimuló el crecimiento, la calidad y el rendimiento de posturas de tabaco, mientras que la combinación del EcoMic® con el 50 % de fertilización fue el tratamiento que estimuló el rendimiento de posturas útiles para el trasplante de forma factible, en comparación con aquellas crecidas sin bioestimulantes y con el 100 % de la fertilización. Los resultados validaron el efecto favorable de los bioestimulantes en el crecimiento y la producción de posturas de tabaco.

**Palabras clave:** Quitomax®, EcoMic® crecimiento, rendimiento, calidad, posturas.

---

## MBB. O.23. RESPUESTA DEL PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.) CV LICAL A LA APLICACIÓN DE HUMUS LÍQUIDO

**María Margarita Díaz de Armas<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5420-2100> |  mariam@unah.edu.cu

**María Esther Cea Migenes<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2754-6313>

**Mayra Arteaga Barrueta<sup>1</sup>**

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

**Helen Veobides Amador<sup>1</sup>**

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

**Eneida Vilches León<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9221-6877>

**Ambar Rosa Gúzman Morales<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3834-3546>

**Olaida Esperance Diaz<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-2632-5802>

**Omar E. Cartaya Rubio<sup>3</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8934-283X> |  ocartaya21@gmail.com

<sup>1</sup>Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, Cuba.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbano, Cuba.

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

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

Es generalmente aceptado que las hortalizas pueden alcanzar buenos resultados con alternativas orgánicas y sostenibles que garanticen su rendimiento, a través de la disminución o eliminación de fertilizantes químico, todo lo cual conlleva a beneficios económicos aceptables, en coordinación con el medio ambiente. En Cuba el pimiento constituye un alimento importante en la dieta, aportando minerales y vitaminas al organismo humano, su cultivo se ha incrementado en los últimos años principalmente en fincas, organopónicos y parcelas utilizando para ello productos no contaminantes al medio ambiente. El presente trabajo se desarrolló en áreas del organopónico “El Guayabal” ubicado en la Provincia Mayabeque, con el objetivo de evaluar el comportamiento de dos diluciones de Humus Líquido, obtenido en el Departamento de Química de la Facultad de Agronomía de la Universidad Agraria de La Habana en la productividad del Pimiento (*Capsicum annuum* L.) c.v. LICAL. Los principales resultados sobre los indicadores evaluados muestran que las aplicaciones de dos diluciones 1/40 y 1/60 volumen/volumen respectivamente mostraron diferencia significativa con respecto al control para: la altura de las plantas, número de hojas, número de flores y número de frutos, lo que sugiere que diluciones de Humus Líquido se pueden utilizar en condiciones de campo, como alternativa de los fertilizantes químicos en pimiento, representando potencialmente un beneficio económico y una disminución a la contaminación ambiental.

**Palabras clave:** bioproductos, contaminación ambiental, hortalizas.

---

## MBB. O.24. EFECTO DE EXTRACTOS DE SUSTANCIAS HÚMICAS EN LA GERMINACIÓN Y EL CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE ARROZ (*Oryza sativa L.*) CV. INCA LP-5

**José Marcelino Galbán Méndez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5857-9367> | : [marcelino@inca.edu.cu](mailto:marcelino@inca.edu.cu)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

La utilización de bioestimulantes en la agricultura está ganando terreno en el contexto internacional con resultados muy prometedores para la sostenibilidad de la agricultura en el nuevo milenio. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la actividad biológica de dos extractos de sustancias húmicas (ESH I y ESH II) en el cultivo del arroz c.v INCA LP-5. Se ejecutó un experimento en la fase germinativa: semillas de arroz se germinaron en diluciones de los extractos ESH I y ESH II y se evaluó el porcentaje de germinación, la longitud de la radícula y del coleoptilo a los 7 días después de germinadas (ddg) y otro en la fase vegetativa: semillas de arroz se embebieron 24 horas en diluciones de ESH I y ESH II, luego se sembraron y a los 7 y 14 ddg se realizó la aspersión foliar de diluciones de ESH I y ESH II, los indicadores altura de la planta y longitud de las raíces se determinaron a los 14 y 21 ddg. Los extractos de sustancias húmicas empleados no ejercieron efecto en la germinación de las semillas de arroz, no obstante, el uso de diluciones del ESH II benefició la longitud de la radícula y el coleoptilo. El efecto de la aplicación foliar de ambos ESH fue perceptible en la parte aérea, en la raíz solamente el uso de ESH I en la dilución 1:60 fue beneficioso. Otras investigaciones serán necesarias para considerar el uso de ESH I y ESH II en el cultivo del arroz.

**Palabras clave:** aplicación foliar, bioestimulante, cereales, vermicompost.

---

## MBB. O.25. CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE EXTRACTOS DE SARGAZO Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN DE GRANOS DE FRIJOL

**Anaysa Gutierrez Almeida**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2053-4590> | : [anaysa@inca.edu.cu](mailto:anaysa@inca.edu.cu)

**Lisbel Martínez González**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4089-8815> | : [lisbel@inca.edu.cu](mailto:lisbel@inca.edu.cu)

**Karel Pérez Alburquerque**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2905-9163> | : [karel@inca.edu.cu](mailto:karel@inca.edu.cu)

**Betty Leidys González Pérez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0200-5564> | : [betty@inca.edu.cu](mailto:betty@inca.edu.cu)

**Rafael Torres García**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3768-4900> | : [rafael@inca.edu.cu](mailto:rafael@inca.edu.cu)

**Miriam de la Caridad Núñez Vázquez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3197-4954> | : [mnunez@inca.edu.cu](mailto:mnunez@inca.edu.cu)

**Yanelis Reyes Guerrero**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8453-1324> | : [yanelisrg@inca.edu.cu](mailto:yanelisrg@inca.edu.cu)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

Las arribazones de sargazo se han convertido en un problema en las costas del Mar Caribe. En Cuba se ha dado este fenómeno en la zona norte occidental y en la centro sur por lo que urge darle utilización a la biomasa acumulada en las costas y playas. Por otra parte, las macroalgas han cobrado interés en la agricultura ya que poseen reguladores del crecimiento, micro y macronutrientes que incrementan los rendimientos de los cultivos. Sus extractos son considerados bioestimulantes para la agricultura orgánica por su inocuidad y biodegradabilidad. Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo fue caracterizar tres extractos diferentes de Sargazo y determinar los efectos que ejercen en la producción y calidad de granos de frijol. Se ejecutó un experimento en condiciones de campo donde se utilizó el cultivar CUL-156. Se probaron tres aspersiones foliares con dosis equivalentes a 2 % de tres extractos de sargazo obtenidos con diferentes metodologías. Se realizaron evaluaciones de los componentes del rendimiento y la calidad de los granos (proteínas, grasas, humedad y cenizas). La caracterización química demostró una gran diferencia en la composición de los extractos obtenidos del alga fresca y del polvo molido, siendo el extracto acuoso obtenido por maceración el de menor cantidad de componentes. Sin embargo, los resultados del experimento en condiciones de campo demostraron que las aspersiones foliares con este extracto, fueron las más efectivas, ya que incrementaron el número de legumbres, el número de granos y la masa de granos por planta. Además, provocó un incremento en las proteínas y las cenizas.

**Palabras clave:** macroalgas, número y masa de granos, proteínas, grasas, cenizas.

---

## MBB. O.26. EFECTO DE EXTRACTOS DE ALGAS EN LA GERMINACIÓN Y EL CRECIMIENTO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.)

**Omar E. Cartaya**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8934-283X> | : [ocartaya21@gmail.com](mailto:ocartaya21@gmail.com)

**Yaisys Blanco**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6325-1005> | : [yaisys2006@gmail.com](mailto:yaisys2006@gmail.com)

**Yanelis Reyes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8453-1324> | : [yanelisrg@inca.edu.cu](mailto:yanelisrg@inca.edu.cu)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

Los bioestimulantes a base de extractos de algas marinas pueden ser una opción para mejorar la germinación y el crecimiento de las plantas. El objetivo del trabajo fue evaluar la efectividad de la aplicación de extractos de algas marinas en pimiento. Para el desarrollo del mismo se condujeron dos experimentos para conocer los efectos del producto con diferentes diluciones. El primer experimento demostró las potencialidades de este producto en la fase de germinación de las semillas de pimiento. El segundo experimento se realizó en condiciones de campo con los mejores resultados obtenidos en el experimento anterior para evaluar la influencia del producto en los indicadores de crecimiento y desarrollo de plantas de pimiento. Los resultados demostraron que el tratamiento a las semillas con solución de 0,2 % del extracto estimuló la germinación y el crecimiento de las radículas de las semillas de pimiento en estudio. Además, su efecto estimulador del crecimiento se evidencia con el aumento de la altura, número de hojas, el largo, el ancho de la raíz y el rendimiento de pimiento.

**Palabras clave:** biofertilizante, hortalizas, crecimiento.

---

## MBB. O.27. INFLUENCIA DE EXTRACTOS DE ALGAS EN EL CRECIMIENTO DE PLANTAS DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) SOMETIDAS A ESTRÉS SALINO

**Karel Pérez Alburquerque<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2905-9163> | : [karel@inca.edu.cu](mailto:karel@inca.edu.cu)

**Lisbel Martínez González<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4089-8815> | : [lisbel@inca.edu.cu](mailto:lisbel@inca.edu.cu)

**Miriam de la C. Núñez Vázquez<sup>3</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3197-4954> | : [mnunez@inca.edu.cu](mailto:mnunez@inca.edu.cu)

**Yanelis Reyes Guerrero<sup>4</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8453-1324> | : [yanelisrg@inca.edu.cu](mailto:yanelisrg@inca.edu.cu)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

Los extractos de algas son una alternativa como bioestimulantes de diferentes cultivos. Se ha demostrado que su uso activa el sistema inmune de las plantas, generando mayores producciones, de mejor calidad y resistencia al estrés ambiental. El objetivo del presente trabajo fue determinar si los tratamientos con un extracto alcohólico de Espirulina (0,5 mg L<sup>-1</sup>) o un extracto acuoso de Sargazo (2,5%). eran capaces de estimular el desarrollo de plantas de arroz (cv. INCA LP-7) sometidas a estrés salino. Para dar cumplimiento a este objetivo se sumergieron las semillas durante 24 horas en estas soluciones. Luego, fueron colocadas en placas Petri durante 48h, posteriormente se trasplantaron a vasos plásticos que contenían suelo Hidromórfico Gley Nodular Petroferrico, hasta que emergió la tercera hoja verdadera a los 19 días. En este momento, se adicionaron a las bandejas solución nutritiva Hoagland diluida (1:2) con y sin NaCl (100 mmol L<sup>-1</sup>) y se dejaron durante siete días más. Al inicio y fin del periodo salino se realizaron evaluaciones de crecimiento, bioquímicas y anatómicas. Los resultados demostraron que las plantas tratadas con los extractos no mostraron diferencias significativas en el crecimiento respecto al control. Ambos extractos incrementaron la masa seca de las plantas estresadas, disminuyeron el contenido de malondialdehido y aumentaron la actividad específica de algunas enzimas antioxidantes. Se detectaron cambios anatómicos inducidos por ambos extractos en la raíz (parénquima cortical y número de vasos conductores) en las plantas sometidas al estrés salino.

**Palabras clave:** spirulina, sargazo, NaCl, anatomía.

---

## MBB. O.28. PROPUESTA DE TECNOLOGÍA PARA LA APLICACIÓN DE VINAZA EN CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*)

**Javier Rodríguez García**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7848-2706> | : [yusnel.rivero@inica.azcuba.cu](mailto:yusnel.rivero@inica.azcuba.cu)

**Emma Pineda Ruiz**

**Nelson Arzola Pina (†)**

**Ilia Lugo Ruiz**

**Manuel L. Vidal Díaz**

**Juan Miguel González Rodríguez**

**Desiré Baigorriá Padrón**

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

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

Se busca proponer una tecnología para el uso racional y eficaz de vinaza en áreas dedicadas a caña de azúcar mediante la aplicación de un correcto esquema de monitoreo mediante un proceso tecnológico limpio, evitando así la contaminación del medio ambiente. La investigación se realizó en campos de producción de la UEB Heriberto Duquesne, estableciendo controles de monitoreo, que fueron empleados en el escenario de aplicación del residual. Esto permitió conocer a mediano y largo plazo como influye esta propuesta sobre el rendimiento de la caña de azúcar y la fertilidad del suelo. Los estudios tuvieron 7 tratamientos replicados tres veces. Para validar la propuesta, se consideró el contenido de potasio cambiante del suelo, la exportación por la cosecha en Kg de  $K_2O \cdot t^{-1}$  de tallo(C) y el rendimiento en  $t$  de caña $\cdot ha^{-1}$ (TCH). Al finalizar el estudio durante 5 años de aplicación se demuestra que los valores de pH en el suelo no fueron influidos por el uso de este residuo, no así el fosforo y el potasio asimilable. El diámetro de los tallos mostró los mejores resultados con el uso de la vinaza y el rendimiento agrícola en la fertilización mineral. Permitió además beneficiar 3328.15 ha del cultivo en suelos Pardos con Carbonato, dejando de verter al medio ambiente por una vía racional 199 689  $m^3$ , a razón de una aplicación de  $60 \text{ m}^3 \cdot ha^{-1}$  de vinaza, logrando así proponer una tecnología para el destino final del mismo.

**Palabras clave:** potasio asimilable, aplicación.

---

## MBB. O.29. EFECTO DEL VIUSID AGRO® Y DE METABOLITOS SECUNDARIOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN LA RESPUESTA AGRONÓMICA EN EL FRIJOL COMÚN

**Irenaldo Delgado Mora**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0626-8625>

**Rafael Gómez Kosky**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3656-9824>

**Aydiloide Bernal Villegas**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7976-1993>

**Héctor Jorge Suárez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8170-555x>

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

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

El frijol puede ser afectado por múltiples factores adversos que reducen el rendimiento, como la sequía y las enfermedades causadas por patógenos de la raíz y foliares que disminuyen hasta 50 % los rendimientos, esto ha obligado a investigadores a desarrollar nuevas estrategias que permitan estabilizar la producción y contribuir a la competitividad del frijol. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del VIUSID Agro® y del metabolito secundario Fenol (EPP<sub>3</sub>) en la respuesta agronómica del frijol común. El estudio se desarrolló en el Bloque experimental de Espartaco, perteneciente al Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, donde se plantó el cultivar Velazco largo enmarcado época de siembra tardía. El diseño utilizado fue de bloques completamente al azar con tres repeticiones por tratamiento. Se evaluaron varios componentes del rendimiento agrícola. Con la mezcla de VIUSID Agro® y del metabolito secundario Fenol (EPP<sub>3</sub>) se logran los resultados más destacados en cuanto el número de legumbre por plantas, número de semillas por legumbre, peso de semillas por plantas y peso de 100 semillas por plantas. Con la combinación de los bioproductos se alcanza un rendimiento de 0,98 t ha<sup>-1</sup>, superando al testigo (0,47 t ha<sup>-1</sup>) significativamente.

**Palabras clave:** bioestimulantes, fenoles, bioproductos, rendimiento.

---

## MBB. O.30. DESARROLLO Y EVALUACION AGRONÓMICA DE BIOFERTILIZANTES DE LIBERACION LENTA ENRIQUECIDOS CON ALGAS EN CULTIVO PROTEGIDO DE TOMATE

**Mayra González-Hurtado<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-000-4218-2098> | : [mayragonzalez.gonzalez19@gmail.com](mailto:mayragonzalez.gonzalez19@gmail.com)

**Edenia Fernández Ledesma<sup>2</sup>**

: [edenia.fernandez@gmail.com](mailto:edenia.fernandez@gmail.com)

**Yasnay Hernández Rivera<sup>3</sup>**

: [yasny03@gmail.com](mailto:yasny03@gmail.com)

**Farah María González<sup>4</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6526-827X> | : [gonzalezfarah368@gmail.com](mailto:gonzalezfarah368@gmail.com)

**Ariel Martínez García<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2742-2321> | : [arielmg@imre.uh.cu](mailto:arielmg@imre.uh.cu)

<sup>1</sup>Universidad de La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas, Cuba.

<sup>3</sup>Instituto de Ciencias del Mar, Cuba.

<sup>4</sup>Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova, Cuba.

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

Los fertilizantes convencionales espacialmente la urea, se enfrenta a importantes problemas de eficiencia. El 90 % del fertilizante aplicado no llega a las plantas, lo que provoca la degradación del suelo y la contaminación de las aguas. Una de las posibles soluciones a esta problemática está en el uso de biofertilizantes de Liberación Lenta, estos permiten que se extienda el tiempo en que la dosis es efectiva, evitado la liberación inmediata de los nutrientes al medio. Los productos a base de urea-aldehídos tienen un interés especial para la liberación controlada de nitrógeno al suelo. La combinación de estas matrices de urea-aldehído enriquecida con algas pudiera ser una alternativa para una agricultura ecológica. El objetivo de este trabajo se centró en desarrollar y evaluar en casa de cultivo protegido en tomate de variedad "Sile" dos biofertilizantes de Liberación lenta enriquecido con una micro alga, *Spirulina platensis* y una macroalga *Sargazo. sp.* Los biofertilizantes se obtuvieron por el método de extracción y evaporación de solvente utilizando como matrices la urea-formaldehido (UF) y la urea-furfural (DFTU). Las evaluaciones agronómicas se realizaron en las instalaciones del IIHLD en el periodo 2024-2025 en casa de cultivo protegido. Las caracterizaciones química-física de los biofertilizantes cumplieron con lo establecido internacionalmente como un, biofertilizante de liberación lenta. Los resultados agronómicos mostraron que con solo una aplicación de estos durante el ciclo vegetativo los efectos fueron comparables y en ocasiones superiores a la fertilización tradicional. Todo lo cual nos permite proponerlo como una alternativa agroecológica y amigable con el medio ambiente.

**Palabras clave:** urea- aldehído, agroecológica, hortaliza, medio ambiente.

---

## MBB. O.31. VALORIZACIÓN DE DESECHOS DE CÁSCARA DE CAFÉ PARA LA OBTENCIÓN DE UN INGREDIENTE FUNCIONAL MICROENCAPSULADO POR SECADO POR ASPERSIÓN USANDO ALMIDÓN DE MAÍZ MODIFICADO COMO MATERIAL DE PARED

**Maria del Pilar Ortiz Vignon<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3335-7930> | : pilortizv17@gmail.com

**Marisol Castillo Morales<sup>1</sup>**

**Flores Andrade Enrique<sup>1</sup>**

**Karina Huerta Vera<sup>2</sup>**

: karina.huerta@colpos.mx

**Adrien Servent<sup>3</sup>**

: adrien.servent@cirad.fr

**Manuel Vargas Ortiz<sup>4</sup>**

: manuel.vargas@ciad.mx

**María Teresa González Arnao<sup>1</sup>**

**Ubaldo Richard Marin Castro<sup>1\*</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0626-1813> | : umarin@uv.mx

<sup>1</sup>Universidad Veracruzana, México.

<sup>2</sup>Colegio de Postgrados, México.

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, México;

<sup>4</sup>Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique Pour le Développement, France.

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

En el presente trabajo se realizaron extractos etanólicos de cáscara de café para la recuperación de pigmentos antioxidantes. Estos se mezclaron con una solución acuosa de almidón de maíz modificado como material de pared y fueron secados por aspersión utilizando las siguientes condiciones, temperatura de entrada de  $160 \pm 2$  °C, temperatura de salida de  $110 \pm 3$  °C y flujo de alimentación de 0.39 L/h. Los extractos y microcápsulas de café obtenidas fueron caracterizados, en términos de humedad, color y contenido total de antocianinas (CTA), además, se evaluaron las propiedades de flujo en las microcápsulas. En acuerdo con los resultados, se registró un valor de  $7.32 \pm 0.10$  mg de cianidina-3-glucosido·L-1 para el CTA y  $27.22 \pm 0.81$  para el ángulo matiz (°Hue), valores característicos de la cáscara de café. Por su parte, las microcápsulas presentaron un bajo contenido de humedad (< 4%), una muy mala fluidez y baja cohesividad, además de exhibir una degradación parcial del CTA

**Palabras clave:** Desechos agroindustriales, Capsul, antioxidantes, pigmentos.

---

## MBB. O.32. DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA TORTA DE *Plukenetia volubilis* L. (Sacha inchi) PROCESADA MEDIANTE MÉTODOS FÍSICOS

**Susan Kelly Hernández Lemus<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-6606-9148> | **✉:** susankelly@ica.edu.cu

**Danae Herrera Valera<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0006-6504-855X> | **✉:** herreradanae241@gmail.com

**Madeleidy Martínez-Pérez<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1585-2858> | **✉:** madeleidymartinez@gmail.com

**Yaneisy García Hernández<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7055-4880> | **✉:** yaneisyg@gmail.com

**Hilda Herrera Galindo<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-8839-7712> | **✉:** ditaherre06@gmail.com

**Idania Scull Rodríguez<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9516-7182> | **✉:** idaniascull@gmail.com

**Mabel Villanueva Domínguez<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4023-4920> | **✉:** mvillanueva@bionaturasm.cu

<sup>1</sup>*Instituto de Ciencia Animal, Cuba.*

<sup>2</sup>*Centro de Investigación en Plantas Proteicas y Productos Bionaturales, Cuba.*

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

El trabajo tuvo como objetivo determinar la composición química de la torta de *Plukenetia volubilis* L. (Sacha inchi) procesada mediante métodos físicos. Los tratamientos consistieron en la torta cruda (control), remojo en agua por 24 y 48 horas solamente, otros dos tratamientos, donde, después de transcurridos estos tiempos, se lavaron y cocieron por 30 minutos y, por último, se tostó. Se determinó la materia seca (MS), proteína bruta (PB), cenizas, contenido de fibra detergente ácida (FDA) y celulosa. Se analizó cualitativamente el contenido de compuestos secundarios. Los valores de MS son superiores para la torta tostada (99,56 %) en relación al control (94,42 %) y el resto de los tratamientos no mostraron diferencias entre sí y los dos anteriores. La proteína bruta no difirió entre tratamientos y los valores son elevados (52,12 - 54,50 %). El contenido de cenizas disminuye en todos los tratamientos (3,39 - 4,37 %) con respecto al control (5,20 %) y la torta tostada, las que no difieren entre sí. Se observó aumento de la fibra detergente ácida (15,64 - 22,81 %) y celulosa (12,63 - 18,74 %) en todos los tratamientos con respecto al control (FDA= 9,38 %, celulosa= 6,29 %). Al emplear métodos físicos en la torta de Sacha inchi, la presencia de saponinas se redujo cualitativamente, así como, los grupos aminos con el tostado. Se concluye que el remojo, la cocción y el tostado influyen en la composición química de la torta de Sacha inchi excepto en el contenido de proteína bruta.

**Palabras clave:** composición bromatológica, subproductos, torta de oleaginosa, tratamientos físicos.

---

## MBB. O.33. IMPACTO EN LA CALIDAD SENSORIAL DE LOS COMPUESTOS QUÍMICOS CONTENIDOS EN EL TABACO

**Vanesa Martín Abreu<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-5330-0589> | **✉:** [industria4@jtabaco.co.cu](mailto:industria4@jtabaco.co.cu)

**Isabel Márquez Leyva<sup>1</sup>**

**Mirella Peña Icart<sup>2</sup>**

**Mario Pomares Simeón<sup>2</sup>**

**Juan Jiménez Chacón<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Instituto de Investigaciones del Tabaco, Cuba.*

<sup>2</sup>*Universidad de La Habana, Cuba.*

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

La evaluación de la calidad sensorial se basa en la valoración personal de los evaluadores, estando sujeta a factores subjetivos que pueden afectar el resultado. El contenido y la proporción en las hojas de tabaco son el resultado de la calidad del puro expresada en las características sensoriales. La correlación multivariada sobre los constituyentes químicos y organolépticos es una herramienta para definir las propiedades sensoriales que más influyen en la calidad sensorial. Este trabajo tiene como objetivo analizar el comportamiento de variables químicas y organolépticas características de 18 puros. El estudio se realizó bajo un diseño completamente aleatorizado de un factor (producto), con 18 niveles y 2 réplicas, para un total de 36 tabacos. Todas las unidades de un producto fueron elaboradas por un único torcedor, y en total participaron 4 torcedores empleados por 3 fábricas de tabaco. Los constituyentes analizados fueron: Sr, Mn, Cu, Zn, Fe, Al, Ba, B, Li, Na, Pb, Ti, Cd, Co, Cr, Mo, Ni y V (expresadas en mg/kg), Ni, Cl, nicotina, y cenizas (expresadas en %), y los atributos sensoriales: aroma, sabor, fortaleza y combustibilidad (expresadas en unidades de evaluación sensorial). Se demostró mediante el Análisis de Componentes Principales (ACP) la relación entre los constituyentes analizados y la calidad sensorial del tabaco.

**Palabras clave:** atributos sensoriales, constituyentes organolépticos, constituyentes químicos, *Nicotiana tabacum*, L.

## CARTELES

---

### MBB. C.01. RESPUESTA DE *Canavalia ensiformis* (L.) A LA COINOCULACIÓN CON HONGO MICORRÍZICO ARBUSCULAR Y DIFERENTES CEPAS DE *Rhizobium* EN UN SUELO FERRALÍTICO AMARILLENTO

**Milagros García Rubido**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1357-2115> | : [investigacion6@eetsj.co.cu](mailto:investigacion6@eetsj.co.cu)

**Yarilis León González**

**José Carlos González Sotolongo**

**Zacarías Manuel Rodríguez Fortea**

*Estación Experimental del Tabaco, Cuba.*

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

Los abonos verdes son alternativas sostenibles para mejorar los sistemas agrícolas, dentro de ellos las leguminosas, se consideran fuentes esenciales para incorporar nitrógeno, por su capacidad de actuar en simbiosis con microorganismos para la fijación biológica del nitrógeno (FBN). El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la respuesta de *Canavalia ensiformis* coinoculada con micorrizas y diferentes cepas de *Rhizobium* en un tipo genético de suelo Ferralítico Amarillento Rojizo Lixiviado (FARL) dedicado al cultivo de tabaco. El experimento se estableció en áreas de la Estación Experimental del Tabaco, San Juan y Martínez, Pinar del Río, para ello, se realizó un estudio en macetas en el periodo comprendido de marzo-junio de 2019 y 2020. El diseño experimental fue en bloques al azar con cinco variantes y cuatro repeticiones. Se estudió el efecto de la coinoculación de tres cepas de *Rhizobium* y su combinación con micorrizas, cepa efectiva *Glomus cubense*. Las variables evaluadas fueron: colonización micorrízica, número de esporas y producción de nódulos. La mejor combinación se obtuvo con la cepa de *Rhizobium* Can 5, al lograr incrementar significativamente los parámetros evaluados. La utilización de canavalia evidencia la efectividad a la coinoculación de HMA *Glomus cubense* y cepa efectiva de *Rhizobium* Can 5.

**Palabras clave:** abonos verdes, sistemas agrícolas, simbiosis, microorganismos.

---

## MBB. C.02. EFECTO DE NUEVO BIOFERTILIZANTE: AZOFERT®-A EN LA PROTECCIÓN DEL ARROZ (*Oryza sativa L.*) CONTRA *Pyricularia oryzae*

**Aida Tania Rodríguez**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5018-4272> |  [ataniar73@gmail.com](mailto:ataniar73@gmail.com)

**María Caridad Nápoles**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1413-1717> |  [mariacaridad.napoles@gmail.com](mailto:mariacaridad.napoles@gmail.com)

**Ionel Hernández**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5760-816X> |  [ionel.hdez09@gmail.com](mailto:ionel.hdez09@gmail.com)

**Yosleidy Valle**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0007-0413-1824> |  [yvalle@inca.edu.cu](mailto:yvalle@inca.edu.cu)

**María Cristina Mirabal**

**Miguel Ángel Ramírez**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2730-7358> |  [miguelar@inca.edu.cu](mailto:miguelar@inca.edu.cu)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

Las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal son reconocidas y estudiadas por sus efectos benéficos en varios cultivos. Conocer las potencialidades de estas cepas en la protección del arroz contra hongos fitopatógenos resulta de gran importancia. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dos cepas de *Rhizobium* sp. como principios activos del biofertilizante AZOFERT®-A sobre el crecimiento micelial de *P. oryzae* *in vitro* y en su efecto protector después de germinada la semilla en condiciones semicontroladas. Alícuotas del cultivo bacteriano se colocaron sobre medio PD sólido en placas Petri, donde previamente se habían colocado los discos de *P. oryzae*. Los cultivos duales se incubaron a 30 °C, en la oscuridad. A los 13 y 16 días de incubación, momentos en que la colonia del hongo en el control negativo del experimento se encontraba muy próxima a los bordes de la placa Petri, se determinó el porcentaje de inhibición del crecimiento radial. Por otra parte, semillas de arroz fueron tratadas durante 24 h con ambas cepas, lavadas y sembradas en canaletas con alta densidad de siembra y se aplicó urea a altas dosis cada 10 días, manteniendo una alta humedad en el suelo. Los resultados mostraron que ambas cepas de *Rhizobium* sp. disminuyeron el diámetro de la colonia de *P. oryzae* respecto al control, aunque *Rhizobium* sp. Rpd 16 logró una mayor inhibición. En cuanto a la protección todos los tratamientos se comportaron como resistentes; sin embargo, en las plantas obtenidas a partir de semillas inoculadas las hojas alcanzaron un menor grado de infección.

**Palabras clave:** arroz, *Rhizobium*, inhibición, hongo.

---

## MBB. C.03. ESTUDIO DE LA POBLACIÓN BACTERIANA DE AGROECOSISTEMAS SALINOS DE REMEDIOS EN LA PROVINCIA DE VILLA CLARA

**Marisel Ortega García<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8076-2675> | **✉:** [dir\\_cientifica@inifat.co.cu](mailto:dir_cientifica@inifat.co.cu)

**Yoania Rios Rocafull<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1774-0868> | **✉:** [dpagrobiotec@inifat.co.cu](mailto:dpagrobiotec@inifat.co.cu)

**Grisel Tejeda Gonzalez<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5343-7642> | **✉:** [biofertecn@inifat.co.cu](mailto:biofertecn@inifat.co.cu)

**Alberto Hernández Jiménez<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6138-0620> | **✉:** [ahj@inca.edu.cu](mailto:ahj@inca.edu.cu)

**Marisol Morales Díaz<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2698-5285> | **✉:** [agroecosistemas@inifat.co.cu](mailto:agroecosistemas@inifat.co.cu)

**Olyra Guzmán Proenza<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9218-3769> | **✉:** [olyra.guzman@gmail.com](mailto:olyra.guzman@gmail.com)

**Nápoles García<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1413-1717> | **✉:** [tere@inca.edu.cu](mailto:tere@inca.edu.cu)

<sup>1</sup>*Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt", Cuba.*

<sup>2</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

La salinización de los suelos influye significativamente en la productividad de los cultivos a nivel mundial. En Cuba, cerca de 1400 ha de suelos tienen afectaciones cada vez mayores por salinidad, lo que aumenta la vulnerabilidad de los territorios para desarrollar una agricultura sostenible. Esto, se ha evidenciado por ejemplo en el municipio Remedios, situado al noreste de la provincia de Villa Clara, dónde se prevén incrementos del nivel del mar, lo que provocaría contaminaciones graduales del suelo. Por esta razón, se valoran alternativas biotecnológicas, como el empleo de los microorganismos con impacto ambiental y agrícola, en los procesos de recuperación frente a eventos extremos. El objetivo del trabajo fue estudiar la diversidad microbiana de agroecosistemas salinos en zonas costeras del municipio Remedios. Para este fin se tomaron muestras de 10 g de suelo a una profundidad de 20 cm y se aislaron y purificaron los microorganismos en medio de cultivo Agar Nutriente por su capacidad de tolerancia a niveles de NaCl (0, 50, 150 y 200 Mm) los que se incubaron a 30 °C durante 24 horas. Como resultado del trabajo se demostró, que la mayor diversidad de morfotipos bacterianos fueron de color blanco y bordes redondos. De los 15 microorganismos aislados, sólo tres toleraron hasta 200 Mm de NaCl. Estos fueron evaluados por su potencial como promotores del crecimiento vegetal (PGPB) y solo dos mostraron esta condición, los que se proponen para estudiar posibles consorcios microbianos para mejorar la adaptabilidad de cultivos en estos agroecosistemas afectados por salinidad.

**Palabras clave:** PGPB, morfotipos bacterianos, salinización.

---

## MBB. C.04. EFECTO DE BACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL EN EL CULTIVO *in vitro* DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) CV YARA

**Lorena Lázara Suárez Travieso**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5726-9750> | : [loresuarezt.16@gmail.com](mailto:loresuarezt.16@gmail.com)

**Vivianne Machado Brito**

**María C Nápoles García**

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

Las bacterias promotoras del crecimiento vegetal (BPCV) son un grupo de microorganismos que pueden incrementar el crecimiento y la productividad en las plantas. En el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas se ha evaluado el efecto de algunas cepas en el crecimiento, la productividad y la sustitución de fertilizantes en el cultivo de la papa. Sin embargo, no tenemos referencias de su efecto en el cultivo *in vitro*. El presente estudio se propuso seleccionar cepas de rizobios promisorias, reconocidas por su actividad como promotoras del crecimiento vegetal: *Rhizobium* sp. C-19, *Rhizobium* sp. Rpd16, *Bradyrhizobium elkanii* ICA 8001 y *Bacillus* sp. ST14.14/009, en condiciones *in vitro* para la inoculación de plantas de papa cultivar Yara. La inoculación con *Rhizobium* sp. Rpd16, *Bradyrhizobium elkanii* ICA 8001 y *Rhizobium* sp. C-19 provocó efectos positivos en el crecimiento de los explantes. *Rhizobium* sp. Rpd16 provocó un 100 % de sobrevivencia, mayor valor de altura con máximos valores de biomasa fresca y seca en las plantas producidas *in vitro*. Los estudios, aunque preliminares demuestran por primera vez en Cuba la biotización de plantas *in vitro* en el cultivo de la papa cv. Yara.

**Palabras clave:** *Solanum tuberosum*, biotización, BPCV, crecimiento.

---

## MBB. C.05. AVANCES EN LA INTERACCIÓN RIZOBIO-MAIZ. POTENCIALIDADES PARA EL DESARROLLO DE NUEVOS BIOPRODUCTOS AGRÍCOLAS

**Betsy de la C. Peña<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0007-0069-7820> | **✉:** [betsypena627@gmail.com](mailto:betsypena627@gmail.com)

**Ionel Hernández<sup>1,2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5760-816X> | **✉:** [ionel.hdez09@gmail.com](mailto:ionel.hdez09@gmail.com)

**María C. Nápoles<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1413-1717> | **✉:** [Mariacaridad.napoles@gmail.com](mailto:Mariacaridad.napoles@gmail.com)

**Lázaro A. Maqueira<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-6759-0314> | **✉:** [lalberto@inca.edu.cu](mailto:lalberto@inca.edu.cu)

**Aida T. Rodríguez<sup>3</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5018-4272> | **✉:** [atania@inca.edu.cu](mailto:atania@inca.edu.cu)

<sup>1</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

<sup>2</sup>*Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Uruguay.*

<sup>3</sup>*Unidad Científico Tecnológica de Base, Cuba.*

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

La búsqueda de nuevos microorganismos con diversas propiedades promotoras del crecimiento vegetal es una línea de investigación emergente en la elaboración de bioproductos agrícolas. Se tuvo como objetivo la obtención y caracterización de cepas bacterianas asociadas a la rizosfera de dos cultivares de maíz, Canilla y Raúl, con la finalidad de determinar la presencia de atributos positivos en cuanto a sus potencialidades como Bacterias Promotoras del Crecimiento Vegetal. El aislamiento de bacterias asociadas a la rizosfera de los dos cultivares permitió identificar 22 cepas. La secuenciación parcial del *ARNr16S* y análisis filogenético reveló 7 géneros asociados a estas plantas: *Arthrobacter* *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Lysinibacillus*, *Paenibacillus*, *Pseudomonas* y *Stenotrophomonas*. La caracterización como Bacterias Promotoras del Crecimiento Vegetal permitió identificar sus potencialidades solubilizadoras en medios con un alto contenido de potasio y fósforo inorgánico insoluble. Se identificó la inhibición de crecimiento de fitopatógenos fúngicos como *Moniliophthora perniciosa*. La inoculación de algunas cepas incrementó la altura, longitud de la raíz, masa seca de la parte aérea y raíz, así como contenido relativo de clorofillas totales. Se determinó la viabilidad de la cepa *Rhizobium* sp. C19 en diferentes medios de cultivo y se realizó un experimento de conservación de inoculantes con la cepa a temperatura ambiente y 4 °C. Esta investigación ofrece un aporte a la identificación, caracterización y selección de cepas bacterianas con potencialidades para el desarrollo de bioproductos que permitirán establecer estrategias de producción con gran impacto económico ambiental y social.

**Palabras clave:** caracterización, bioproductos, aislamiento, *Rhizobium*, rizosfera.

---

## MBB. C.06. POTENCIALIDADES DEL GÉNERO *Azotobacter* POCO EXPLOTADAS EN LA OBTENCIÓN DE BIOPRODUCTOS DE USO AGRÍCOLA EN CUBA

**Yoania Ríos Rocafull**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1774-0868> | **✉:** [dpagrobiotec@inifat.co.cu](mailto:dpagrobiotec@inifat.co.cu)

**Marisel Ortega García**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8076-2675> | **✉:** [dir\\_cientifica@inifat.co.cu](mailto:dir_cientifica@inifat.co.cu)

**Beatriz Ramos García**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1317-3835> | **✉:** [labhongo4@inifat.co.cu](mailto:labhongo4@inifat.co.cu)

**Bernardo Dibut Álvarez**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5537-8591> | **✉:** [biofertilizantes@inifat.co.cu](mailto:biofertilizantes@inifat.co.cu)

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

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

El género *Azotobacter* es utilizado a nivel mundial como principio activo de biofertilizantes debido fundamentalmente a su capacidad para fijar nitrógeno atmosférico y producir fitohormonas. Sin embargo, en los últimos años se han conocido otros aspectos que sustentan su posibilidad de constituir productos más competitivos. En este sentido, la investigación se propuso demostrar la presencia de características útiles para la promoción del crecimiento vegetal en la cepa INIFAT-12 de *Azotobacter chroococcum*, principio activo del biofertilizante DIMARGON®. Se ratificó su no patogenicidad mediante su crecimiento en los medios de cultivo Agar Sangre y Agar DNAsa y su potencial para fijar nitrógeno y producir compuestos indólicos del tipo ácido indol acético. Como nuevos elementos se comprobó que esta cepa produce sideróforos, solubiliza zinc en medios sólidos y libera enzimas glucanasas, proteasas, lipasas y esterasas. Aunque las condiciones de estrés abiótico afectan su crecimiento, la bacteria tolera variaciones de pH y temperatura y condiciones de salinidad y sequía. Además, mostró un porcentaje de inhibición micelial entre 5-25 % frente a *Fusarium chlamydosporum*, *Curvularia tuberculata*, *Ascochyta* sp y *Sclerotium rolfsii* que aumentó a 70-80 % con el uso del producto elaborado a partir del microorganismo. Su aplicación estimuló el crecimiento de hortalizas (tomate y lechuga) y granos (frijol común y trigo) en condiciones controladas y semicontroladas. Estos elementos ratifican el potencial del género para la obtención de bioproductos en Cuba y brindan mayor información sobre aspectos poco explotados hasta el momento que permiten proponer su uso para formulaciones de amplio espectro de acción.

**Palabras clave:** PGPB, bioproductos, manejo de cultivos.

---

## MBB. C.07. OPTIMIZACIÓN DEL MEDIO DE CULTIVO Y LAS CONDICIONES DE FERMENTACIÓN PARA UN BIOFERTILIZANTE A BASE DE *Rhizobium* spp

**María Cristina Pérez<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7839-3148> | **✉:** [mcperezpenaranda@gmail.com](mailto:mcperezpenaranda@gmail.com)

**Isbel González<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-0207-0996> | **✉:** [isbelgonzalezmarrero@gmail.com](mailto:isbelgonzalezmarrero@gmail.com)

**Emilio Sotolongo<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-6001-017X> | **✉:** [arcadio@quimica.cujae.edu.cu](mailto:arcadio@quimica.cujae.edu.cu)

<sup>1</sup>Grupo Empresarial Laboratorios Biológicos Farmacéuticos y Químicos, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba.

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

Con el objetivo de estandarizar el escalado industrial de *Rhizobium* spp se propuso optimizar el medio de cultivo y las condiciones de fermentación. Se realizaron ensayos a escala de zaranda y luego en fermentador. En cada caso se realizó validación experimental. Para la optimización del medio de cultivo, se aplicó un diseño factorial 2<sup>3</sup> con puntos estrellas equidistantes y seis repeticiones en el centro del plan. Se realizaron un total de 19 corridas experimentales, con tres repeticiones cada una y se determinó la ecuación de regresión. Como variable respuesta se determinó el crecimiento celular por densidad óptica  $\lambda=600\text{nm}$  (DO<sub>600</sub>). Para optimizar el crecimiento microbiano en función de la velocidad de agitación y el flujo de aire se empleó un fermentador de 7.5 litros con un diseño factorial 2<sup>2</sup>, tomando como variable respuesta la DO<sub>600</sub>. Con el medio de cultivo optimizado se obtuvo un crecimiento de  $2 \times 10^9$  UFC ml<sup>-1</sup>, y un incremento en 4,2 veces de la concentración de biomasa. Para un fermentador de 7,5 l de volumen total, se requiere una agitación de 730 rpm y un flujo de aire 1.0 vvm. Se redujo el tiempo de fermentación a 10 horas.

**Palabras clave:** Bioproducto, Diseño Compuesto Central.

---

## MBB. C.08. RESPUESTA DEL CULTIVO DEL FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) ANTE LA APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS EFICIENTES EN EL MUNICIPIO GUANTÁNAMO

**Francisca Suárez Soria**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4784-3817> | : [franci@cug.co.cu](mailto:franci@cug.co.cu)

**Xiomara Castellanos Matos**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1065-2121> | : [xiomaracm@cug.co.cu](mailto:xiomaracm@cug.co.cu)

*Universidad de Guantánamo, Cuba.*

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

Bajo condiciones de campo en áreas productivas de la finca del productor Radomil Ruban Guerrero, socio de la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) Luis Rustan Rodríguez, perteneciente al municipio Guantánamo, se realizó un experimento en el período comprendido desde Enero a Abril de 2022 con el objetivo de evaluar el crecimiento y desarrollo del cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) var. Cufig- 48 mediante la utilización de Microorganismos Eficientes (ME). Con cuatro tratamientos en tres replicas sobre un Diseño de Bloques al azar los que consistían en **T1**- Testigo sin aplicación, **T2**- Embeber la semilla al 2 % (0,5L en 25 L de agua) antes de la siembra, **T3**- Aplicación foliar de los ME cada 7 días hasta la cosecha después de embeber la semilla con esa misma dosis, **T4**- Aplicación foliar de los ME cada 7 días hasta la cosecha sin embeber la semilla. Se evaluaron los siguientes componentes de rendimiento (número de vainas por planta, número de granos por vaina, peso de 100 granos por tratamiento y el rendimiento en t ha<sup>-1</sup>). Los resultados mostraron que el cultivo del frijol al que se le aplicó el ME cada siete días después de embeber la semilla correspondiente al tratamiento tres fue superior en todos los indicadores evaluados con respecto al tratamiento testigo de producción y los otros dos tratamientos, el cual obtuvo un rendimiento de 1,33 t. ha<sup>-1</sup> y utilidades de \$ 16963,13.

**Palabras clave:** crecimiento, desarrollo, Microorganismos eficientes, rendimiento.

---

## MBB. C.09. ALGAS MARINAS COMO BIOESTIMULANTE EFECTIVO EN EL CULTIVO DEL MAÍZ (*Zea mays L.*)

**Josefa Ruiz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2065-9270> |  [fefita@inca.edu.cu](mailto:fefita@inca.edu.cu)

**Elein Terry**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5996-2226> |  [terry@inca.edu.cu](mailto:terry@inca.edu.cu)

**Yudines Carrillo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7544-172X> |  [yudines@inca.edu.cu](mailto:yudines@inca.edu.cu)

**Yanelis Reyes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8453-1324> |  [yanelisrg@inca.edu.cu](mailto:yanelisrg@inca.edu.cu)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

La comercialización de bioestimulantes a bases de algas marinas ha aumentado desde que se comenzaron a utilizar en la agricultura, estos bioestimulantes han demostrado ser beneficiosos para el crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que intervienen en los procesos fisiológicos en situaciones de riesgo causadas por factores bióticos y abióticos. La presente investigación se desarrolló en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas sobre un suelo Ferralítico Rojo Lixiviado agrogénico con el objetivo de evaluar el efecto de algas marinas en el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo del maíz (*Zea mays L.*). El experimento se desarrolló bajo un diseño de bloques al azar con tres tratamientos con 4 réplicas (12 parcelas) y fueron Algas marinas-Dosis 5 %, Algas marinas-Dosis 10 % y un Control. Las aplicaciones del bioproducto se realizaron a los 15 y 25 días después de la siembra (DDS). Se le realizó diferentes evaluaciones de crecimiento y rendimiento. Los resultados mostraron que con la aplicación de algas marinas a la dosis de 5 mg ha<sup>-1</sup> (5 %) al cultivo del maíz, tanto en cosecha verde como en grano seco, el rendimiento es superior al control en 71 % (verde) y 62 % (seco) respectivamente. También la dosis de 10 % incrementa el rendimiento con respecto al control.

**Palabras clave:** maíz, bioproducto, crecimiento, rendimiento.

---

## MBB. C.10. EXTRACTO DE ESPIRULINA PROMUEVE LA GERMINACIÓN Y MODIFICA LA ANATOMÍA DE PLÁNTULAS DE FRIJOL

**Miriam de la Caridad Núñez Vázquez**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3197-4954> | **✉:** mnunez@inca.edu.cu

**Lisbel Martínez González**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4089-8815> | **✉:** lisbel@inca.edu.cu

**Karel Pérez Alburquerque**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0006-2905-9163> | **✉:** karel@inca.edu.cu

**Anaysa Gutiérrez Almeida**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2053-4590> | **✉:** anaysa@inca.edu.cu

**Yanelis Reyes Guerrero**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8453-1324> | **✉:** yanelisrg@inca.edu.cu

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

Las cianobacterias son microorganismos procarióticos fotosintéticos que pueden producir diferentes metabolitos que favorecen la germinación de las semillas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto que diferentes concentraciones de un extracto de espirulina ejerce en la germinación de semillas y el crecimiento inicial de plántulas de frijol. Para la ejecución del experimento se utilizaron semillas del cultivar CUL 156, las cuales fueron desinfectadas y sumergidas en diferentes concentraciones (0; 0,1; 0,5; 1,0 y 5,0 mg L<sup>-1</sup>) de un extracto etanólico de espirulina (*Arthrosphaera platensis*) durante 30 minutos. Luego, se colocaron en placas Petri esterilizadas, a las cuales se le adicionaron 15 mL de agua destilada estéril. Las placas se colocaron en la oscuridad en una cámara de crecimiento a 26-28°C durante siete días. Se realizó el conteo diario de semillas germinadas por placa hasta las 96 horas después de iniciado el experimento y se calcularon varios índices de germinación. A los siete días, se evaluó el porcentaje final de germinación y se midieron las longitudes de raíces, hipocotilos y epicotilos (cm) y las masas secas de raíces, vástagos y total (mg). Se calculó el índice de vigor y se realizaron cortes histológicos a raíces e hipocotilos. Los resultados demostraron que la concentración de 1,0 mg L<sup>-1</sup> fue la mejor, pues incrementó la velocidad de germinación y modificó la anatomía de raíces e hipocotilos, lo que favoreció el incremento de la longitud de raíces y vástagos, la masa seca de las plántulas y el índice de vigor.

**Palabras clave:** cianobacterias, imbibición, *Phaseolus vulgaris*, crecimiento, histología.

---

## MBB. C.11. INFLUENCIA DE EXTRACTOS DE ALGAS EN EL RENDIMIENTO DE PLANTAS DE FRIJOL COMÚN

**Lisbel Martínez González**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4089-8815> | : lisbel@inca.edu.cu

**Miriam de la Caridad Núñez Vázquez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3197-4954> | : mnunez@inca.edu.cu

**Betty Leidys González Pérez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0200-5564> | : betty@inca.edu.cu

**Rafael Torres García**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3768-4900> | : rafael@inca.edu.cu

**Lázaro Alberto Maqueira López**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6759-0314> | : maqueiralopez@gmail.com

**Yanelis Reyes Guerrero**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8453-1324> | : yanelisrg@inca.edu.cu

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

El incremento de la producción de granos con el uso mínimo de agroquímicos es uno de los retos actuales de la agricultura cubana. Las cianobacterias y macroalgas han cobrado interés en la agricultura ya que poseen reguladores del crecimiento, micro y macronutrientes que incrementan los rendimientos de los cultivos. Sus extractos son considerados bioestimulantes para la agricultura orgánica por su inocuidad y biodegradabilidad. Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo fue determinar si las aspersiones foliares con extractos de espirulina o sargazo eran capaces de incrementar la productividad en el cultivo de frijol común cv. CUL 156. Para esto, se ejecutaron dos experimentos en condiciones de campo. Las semillas se inocularon con el Biofertilizante Azoferf® en el momento de la siembra y se realizaron dos aspersiones foliares con los diferentes tratamientos a los 35 y 46 DDS. Los tratamientos utilizados en ambos experimentos fueron el control, dos concentraciones de extracto acuoso de espirulina (20 y 40 mg ha<sup>-1</sup>) y dos concentraciones de un extracto acuoso de sargazo (1 y 2 %). En el momento de la cosecha se realizaron evaluaciones de los componentes del rendimiento: número de vainas y de granos por planta, número de granos por vaina, masa de granos por planta y masa de 100 granos. Los resultados, en el primer experimento, mostraron que las aspersiones con ambos extractos aumentaron significativamente el número de vainas y de granos por planta, aunque sólo el extracto acuoso de sargazo aumentó la masa de los granos por planta. En el segundo experimento las mayores concentraciones de ambos extractos aumentaron estos mismos indicadores.

**Palabras clave:** *Sargassum* spp., Rendimiento, *Phaseolus vulgaris*.

---

## MBB. C.12. INFLUENCIA DE UN EXTRACTO DE SARGAZO SOBRE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE FRIJOL COMÚN

**Yanelis Reyes Guerrero**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8453-1324> | **✉:** [yanelisrg@inca.edu.cu](mailto:yanelisrg@inca.edu.cu)

**Miriam de la Caridad Núñez Vázquez**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3197-4954> | **✉:** [mnunez@inca.edu.cu](mailto:mnunez@inca.edu.cu)

**Lisbel Martínez González**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4089-8815> | **✉:** [lisbel@inca.edu.cu](mailto:lisbel@inca.edu.cu)

**Anaysa Gutiérrez Almeida**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2053-4590> | **✉:** [anaysa@inca.edu.cu](mailto:anaysa@inca.edu.cu)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

En la década pasada, varios autores informaron de las arribazones inusuales de sargazo a las costas cubanas; sin embargo, apenas existe información sobre el posible uso de esta biomasa en la agricultura del país. Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo fue determinar si el tratamiento a las semillas con un extracto acuoso de sargazo es capaz de promover la germinación del frijol común cv. CUL 156. Para esto, se ejecutó un experimento donde las semillas, una vez desinfectadas, se sumergieron, durante 30 minutos, en diferentes concentraciones de un extracto acuoso de sargazo (0, 1, 2, 5 y 10 %), posteriormente, colocadas en placas Petri con agua destilada estéril e introducidas en una cámara de germinación a una temperatura de 26-28 C por siete días. Se siguió la dinámica de germinación y a los siete días se evaluó el porcentaje final de germinación, la longitud de raíces, hipocotilos y epicotilos, masa seca de vástagos y total, así como el índice de vigor de las plántulas. Los resultados demostraron que la concentración más baja utilizada (1 %) fue la mejor, ya que no sólo fue capaz de adelantar la germinación, sino que además incrementó la longitud de las raíces, la masa seca de los vástagos y por ende, de las plántulas; lo que repercutió en un índice de vigor significativamente superior a las plántulas del tratamiento control.

**Palabras clave:** *Sargassum* spp.; imbibición; índice de vigor; *Phaseolus vulgaris*.

---

## MBB. C.13. EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ESTIMULANTES FOLIARES SOBRE EL RENDIMIENTO AGRÍCOLA DEL CULTIVAR DE SOYA INCASOY-36

Jorge Daniel Barbería Ramírez<sup>1</sup>

Lázaro A Maqueira López<sup>2</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6759-0314> | : [maqueiralopez@gmail.com](mailto:maqueiralopez@gmail.com)

Osmany Rojan Herrera<sup>2</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2998-5021> | : [orojan@inca.edu.cu](mailto:orojan@inca.edu.cu)

Arnel López Páez<sup>2</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4793-720X> | : [arnel950305@gmail.com](mailto:arnel950305@gmail.com)

Noraída de Jesús Pérez León<sup>2</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4175-1682> | : [noraidadejesusperezleon@gmail.com](mailto:noraidadejesusperezleon@gmail.com)

Ana Isabel Izquierdo Collazo<sup>2</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3730-9530> | : [aiizquierdo@inca.edu.cu](mailto:aiizquierdo@inca.edu.cu)

<sup>1</sup>Universidad de Pinar del Río, Cuba.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.

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

El experimento se desarrolló en la Unidad Científico Tecnológica de Base Los Palacios (UCTB-LP), perteneciente al Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Se utilizó el cultivar de soya Incasoy-36 y la siembra se realizó en una fecha dentro de la “época de invierno”, sobre un suelo Gley Nodular Ferruginoso Petroférreico. El diseño experimental fue bloques al azar con tres réplicas y cuatro tratamientos, los cuales fueron conformados por Bayfolan Forte y CBFERT con Azofer y el 30 % de la fertilización nitrogenada, además de un tratamiento testigo absoluto con Azofer y el 100 % de la fertilización y un testigo sin Azofer y sin fertilización. Se realizaron aspersiones foliares a las plantas en dos momentos de la etapa reproductiva mediante los diferentes productos (R1 y R5). Se determinó, en el momento de la cosecha, la masa seca total de la parte aérea, el índice de cosecha, el rendimiento agrícola y sus principales componentes. El mayor valor del rendimiento agrícola fue obtenido cuando se aplicó el tratamiento con Bayfolan Forte y una disminución del 70 % de la fertilización nitrogenada. Los mayores valores de masa seca fueron alcanzados por los tratamientos testigo absoluto y Bayfolan Forte, mientras que la aspersión foliar con CEBFERT y Bayfolan Forte permitieron una mayor conversión de masa seca económicamente útil, lo que demuestra que es posible la aplicación de estimulantes foliares al cultivo de la soya en la etapa reproductiva.

**Palabras clave:** Rendimiento, masa seca, índice de cosecha, fertilización nitrogenada.

---

## MBB. C.14. EFECTO DE ICIBIOP GLU® Y VIUSID AGRO® EN LA ACLIMATIZACIÓN DEL BANANO ‘FHIA-01’

**Yoel Beovides García<sup>1\*</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5709-0113> | **✉:** [ybeovides72@gmail.com](mailto:ybeovides72@gmail.com)

**Sadi Trujillo Machado<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-9737-4504>

**Milagros Basail Pérez<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-9737-4504>

**Daisy Dopico Ramírez<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9367-7253>

**Alay Jiménez Medina<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7345-5343>

**Arletys Santos Pino<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5049-0392>

**Víctor R. Medero Vega<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0820-4142>

<sup>1</sup>*Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales, Cuba.*

<sup>2</sup>*Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar, Cuba.*

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

Se evaluó el efecto de Icibiop GLU® y VIUSID Agro® en el desarrollo *ex vitro* de plántulas del banano ‘FHIA-01’ producidas *in vitro*. Mediante un diseño experimental completamente aleatorizado, y bajo condiciones de una Biofábrica, se determinó el efecto de ambos productos, solos (VIUSID Agro®: 1,5 y 2,5 ml.L<sup>-1</sup>; Icibiop GLU®: 5 y 10 ml.L<sup>-1</sup>) y combinando esas dosis; se incluyó además, un control absoluto (sin aplicación) y un tratamiento con Fitomas-E® (10 ml.L<sup>-1</sup>). Se realizaron cuatro aplicaciones por aspersión cada siete días. A los 50 días después de la plantación (ddp) se evaluaron: altura de la planta, grosor del pseudotallo, número de hojas, ancho y largo de la hoja desarrollada y se calculó el área foliar de esta última. Ambos productos estimularon el desarrollo vegetativo de las plántulas, siempre con diferencias estadísticas ( $P \leq 0,05$ ) respecto al control (sin aplicaciones) y al Fitomas-E®, para la altura de las plantas, ancho y largo de la hoja desarrollada y área foliar. Al aplicar la dosis de 2,5 ml.L<sup>-1</sup> de VIUSID Agro® o combinar 1,5 ml.L<sup>-1</sup> de éste y 10 ml.L<sup>-1</sup> de Icibiop GLU® se obtuvieron los mejores resultados. Se apreció un incremento de 3,5 veces o más del área foliar en ambas variantes, respecto al control absoluto y al uso del Fitomas-E®. Por primera vez se demuestra que, cuatro aplicaciones de estos productos combinados, favorecen el desarrollo óptimo de las plántulas de banano ‘FHIA-01’ en aclimatización y humanizan el trabajo sin utilizar fertilizante mineral, lo que contribuye a la sostenibilidad de la producción agrícola.

**Palabras clave:** aclimatización, área foliar, cultivo *in vitro*, sostenibilidad.

---

## MBB. C.15. EFECTO DEL VIUSID AGRO SOBRE VARIABLES MORFOAGRONÓMICAS EN FRUTALES DE POCA PRESENCIA

**Yoandy Rodríguez Castro<sup>1\*</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-4860-3949> | **✉:** yoandyrodríguezcastro46@gmail.com

**David Zamora Blanco<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-6635-1653> | **✉:** davidzamorazb721@gmail.com

**Kolima Peña<sup>2</sup>**

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

**Yohanna Guzmán Sánchez<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1020-3285> | **✉:** yohannaguzmansanchez@gmail.com

**Marcos Túlio García<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0003-1115-9311> | **✉:** mtgarciaglez@gmail.com

<sup>1</sup>*Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, Cuba.*

<sup>2</sup>*Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez", Cuba.*

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

En la UCTB de Alquízar de la provincia Artemisa se realizan nuevos estudios con el objetivo de evaluar el efecto del bioproducto VIUSID Agro®, se seleccionaron dos de los frutales de poca presencia o subutilizados: la pitanga (*Eugenia uniflora* L.) y mora (*Morus nigra* L.). En el experimento se utilizaron dos plantas por especies con igual desarrollo morfológico a las que se le realizaron dos aplicaciones con una concentración de 1ml / L, con un intervalo de 10 días para evaluar su influencia sobre las variables fenológicas, floración, fructificación y cuajado de los frutos en ambas especies. Además, fueron analizados otros caracteres morfológicos como la masa y el tamaño cualitativo de los frutos, largo del pedúnculo, dimensiones de las hojas y en el caso de las moras. Los datos obtenidos fueron procesados a través del paquete estadístico SPSS.Statistics.v20. En cada una de las especies evaluadas se cuantificaron tres floraciones continuas y producción de frutos por planta, destacando la efectividad del bioproducto sobre la floración, fructificación y cuajado de los frutos en especies de frutales. Como resultado se observó una respuesta positiva en variables morfoagronómicas evaluadas, donde fueron significativamente superiores ( $P \geq 0,05$ ) en las plantas que fueron tratadas con VIUSID agro®. En conclusión, con dos aplicaciones (cada 10 días) de VIUSID Agro® influyó positivamente sobre, floración, fructificación, cuajado, en masa y el tamaño cualitativo de los frutos, largo del pedúnculo, dimensiones de las hojas en el caso de las moras.

**Palabras clave:** Especies: Bioproducto; variables fenológicas, caracteres morfológicos.

---

## MBB. C.16. EFECTO DE LA APLICACIÓN COMPLEMENTARIA DE BIOPRODUCTOS EN LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE LA SEMILLA DE FRIJOL CAUPÍ

**Yoerlandy Santana-Baños<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-3793-7828> | **✉:** yoerlandy83@gmail.com

**Michel Ruiz Sánchez<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7406-4715> | **✉:** mich762016@gmail.com

**Sergio Carrodeguas Díaz<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2139-4531> | **✉:** sergioc@upr.edu.cu

**Edenys Miranda Izquierdo<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5728-4601> | **✉:** emiranda@upr.edu.cu

<sup>1</sup>Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", Cuba.

<sup>2</sup>Imperio de Agroinsumos del Sur SA de CV, México.

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

Los bioproductos son una alternativa sostenible para la agricultura. El presente estudio evaluó el efecto de la aplicación complementaria de EcoMic®, QuitoMax® y CBFERT en la productividad y calidad de la semilla de frijol caupí (*Vigna unguiculata* cv. INIFAT-93). El experimento se realizó en parcelas experimentales de la Universidad de Pinar del Río (Cuba). Se aplicaron cuatro tratamientos un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas: fertilización química al 100 % (control) y tres combinaciones con 50 % de fertilización química más EcoMic®, QuitoMax® + CBFERT o la mezcla de los tres bioproductos. Durante la cosecha, se midieron variables de productividad biológica (biomasa seca de tallos, vainas y granos) y componentes del rendimiento agrícola. La calidad de las semillas se evaluó a partir de la medición de su biomasa y dimensiones. Los resultados demostraron que el uso complementario de EcoMic® o QuitoMax®+CBFERT permite reducir la fertilización química en 50 %, aumentando la producción de biomasa en más del 24 % y logrando un rendimiento agrícola superior a 1,2 t/ha. Además, la calidad de las semillas fue comparable a la obtenida con fertilización química completa, lo que evidencia el potencial de estos bioproductos para la producción agrícola sostenible.

**Palabras clave:** biomasa, leguminosa de grano, rendimiento agrícola, *Vigna unguiculata*.

---

## MBB. C.17. EFECTO DEL FUNGICIDA BIOLÓGICO GLUTICID SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS MORFOAGRONÓMICAS DEL CULTIVO DEL TABACO TAPADO (*Nicotiana tabacum* L.)

Erinelvis Rodríguez Hernández<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6627-7908> | : [investigador3@eet.cab.co.cu](mailto:investigador3@eet.cab.co.cu)

Dailín Pérez Gómez<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2303-5176> | : [dailinperezgomez@gmail.com](mailto:dailinperezgomez@gmail.com)

Kolima Peña Calzada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UEB Experimental de Tabaco de Cabaiguán, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Sancti Spíritus, Cuba.

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

El tabaco cubano, constituye uno de los pilares más importantes de la economía del país debido a su excelente calidad y rendimiento, es por ello que es necesario buscar formas de producción que garanticen dicha calidad y que a su vez no afecten al medio ambiente. La investigación se realizó en la UEB Estación Experimental de Cabaiguán con el objetivo de determinar el efecto de diferentes dosis del fungicida biológico Gluticid sobre las características morfoagronómicas del cultivo del tabaco (var. Criollo 2010) en la campaña tabacalera 2021-2022 sobre un suelo Pardo Sialítico con Carbonatos. Se utilizó un diseño de bloques al azar con nueve tratamientos y diez réplicas para la fase de semillero con dosis de 3.0 kg/ha, 3.5kg/ha, 4.0 kg/ha y 4.5 kg/ha con intervalos de aplicación cada 4 y 7 días, con un testigo. Se determinó las variables morfológicas (altura de la planta, diámetro del tallo, número de hojas, largo de la raíz y nivel de clorofila), para todos los tratamientos. Los principales resultados demostraron que al utilizar este fungicida biológico es posible alcanzar una altura de la planta mayor en aquellos tratamientos donde se aplicó el producto. Las mejores respuestas a los tratamientos se alcanzaron con la dosis de 4.0kg/ha y 4.5 kg/ha con intervalos de aplicación cada 4 días, las cuales superaron a los demás tratamientos estadísticamente. Por lo que es posible usar este producto no solo para el control de enfermedades fungosas, sino también como bioestimulante para el crecimiento del cultivo.

**Palabra clave:** *Nicotiana tabacum* L., Gluticid, moho azul, tabaco.

---

## MBB. C.18. RESPUESTA AGRONÓMICA DEL CULTIVO TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.) A LA APLICACIÓN COMBINADA DE BIOESTIMULANTES NACIONALES

**Yudines Carrillo<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7544-172X> | **✉:** [yudines@inca.edu.cu](mailto:yudines@inca.edu.cu)

**Elein Terry<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5996-2226> | **✉:** [terry@inca.edu.cu](mailto:terry@inca.edu.cu)

**Josefa Ruiz<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/000-0002-2065-9270> | **✉:** [fefita@inca.edu.cu](mailto:fefita@inca.edu.cu)

**Adolfo Brown<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0009-4205-7578> | **✉:** [adolfo.brown@jcidca.azcuba.cu](mailto:adolfo.brown@jcidca.azcuba.cu)

<sup>1</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

<sup>2</sup>*Instituto cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar, Cuba.*

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

La aplicación y uso de bioproductos locales en beneficio de la agricultura se expande con mucha fuerza en Cuba. La misma representa una práctica necesaria, orientadas a mejorar la eficiencia de los cultivos, sustituir importaciones y lograr soberanía alimentaria. El tomate (*Solanum lycopersicum* L.) es una de las hortalizas de mayor demanda, su producción con bioproductos nacionales como Fitomás-EC® y Gluticid® constituye una alternativa ante la falta de financiamiento que limita la producción del mismo. En este sentido se diseñó un experimento con el objetivo de evaluar el efecto de la aplicación combinada de Fitomás-EC® y Gluticid®, como estimuladores del rendimiento del tomate. El estudio se realizó sobre un suelo Ferralítico Rojo Agrogénico en condiciones de campo, en las áreas experimentales del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA). Se estudiaron cuatro tratamientos bajo un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas. Ambos bioproductos fueron aplicados por aspersión foliar a razón de 6 g L<sup>-1</sup> y 2,8 ml L<sup>-1</sup> respectivamente. Los resultados obtenidos mostraron una respuesta positiva sobre el rendimiento y sus componentes. Los tratamientos Fitomas-EC® y Fitoglu alcanzaron un comportamiento estadísticamente superior al control. Ambos estimularon el número de racimos y flores, así como la productividad del cultivo en 44 y 49% respectivamente con respecto al control. Las variables evaluadas en cada una de las etapas fenológicas, mostraron resultados positivos entre ambos bioproductos por lo que se propone su aplicación combinada.

**Palabras clave:** agroecológica, hortaliza, bioproductos, fitoestimulante.

---

## MBB. C.19. EFECTO DE UN HIDROLIZADO DE FITOMAS-EC COMO BIOESTIMULANTE PARA EL CULTIVO DEL MAÍZ (*Zea mays* L.)

**Lisbetty Mora Sariol**

✉: [lisbetty@inca.edu.cu](mailto:lisbetty@inca.edu.cu)

**Elein Terry Alfonso**

**Yudines Carrillo Sosa**

**Josefa Ruiz Padrón**

**Yamilet Mantilla García**

**Adolfo Brown Gómez**

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

El FitoMas-EC, es una mezcla de sales minerales y sustancias bioquímicas de alta energía (aminoácidos, bases nitrogenadas, sacáridos y polisacáridos biológicamente activos), seleccionadas del conjunto más representado en los vegetales superiores a los que pertenecen las variedades de cultivo, formuladas como una suspensión acuosa que se debe agitar antes de su utilización. Sin embargo, en el proceso productivo de este bionutriente, se obtiene una fracción orgánica poco estudiada a pesar de su posibilidad para actuar como estimulante vegetal. El presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto del hidrolizado de Fitomas-EC como bioestimulante en el cultivo del maíz var. Canilla. La investigación se desarrolló en áreas experimentales del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, en el período del 2022-2023. Se realizaron evaluaciones de crecimiento y rendimiento en el cultivo, aplicando diferentes dosis del hidrolizado ( $1,00 \text{ ml L}^{-1}$ ;  $1,5 \text{ ml L}^{-1}$ ;  $2,00 \text{ ml L}^{-1}$ ;  $2,8 \text{ ml L}^{-1}$  y  $3,00 \text{ ml L}^{-1}$ ). Se obtuvo como resultados favorables que el hidrolizado de Fitomas-EC estimuló el crecimiento de las plantas siendo más efectivo la aplicación de las dosis de  $2,8 \text{ ml L}^{-1}$  y  $3,00 \text{ ml L}^{-1}$  y en cambio, los valores de los componentes del rendimiento aumentaron con la aplicación de la dosis de  $1,00 \text{ ml L}^{-1}$ . Estos resultados fueron muy favorables puesto que este hidrolizado de Fitomas-EC manifiesta un efecto similar al bioproducto de partida.

---

## MBB. C.20. APLICACIÓN COMBINADA DEL BIOESTIMULANTE QUITOMAX® Y EL BIOFERTILIZANTE AZOFERT®-S EN EL CULTIVO DE LA SOYA (*Glycine max (L.) Merrill*)

**Jorge Corbera Gorotiza**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7260-6904> | **✉:** jcorbera@inca.edu.cu

**Alejandro Bernardo Falcón Rodríguez**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6499-1902> | **✉:** alfalcon@inca.edu.cu

**Daimy Costales Menéndez**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-0121-6287> | **✉:** daimy@inca.edu.cu

**Rafael Torres García**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0007-3768-4900> | **✉:** rafael@inca.edu.cu

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

En áreas del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas de Cuba, sobre suelo Ferralítico Rojo Lixiviado, se desarrollaron dos estudios: un experimento de campo, con el objetivo de evaluar el efecto del bioestimulante Quitomax® a diferentes concentraciones y en combinación con la inoculación del biofertilizante AzoFert®-S, en el crecimiento y rendimiento del cultivar de soya INCAsoy-27, empleando un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones por tratamiento, 4 dosis del bioestimulante Quitomax® (10, 100, 500 y 1000 mg L<sup>-1</sup>) combinado con la inoculación del biofertilizante AzoFert®-S y 3 tratamientos controles (absoluto y las aplicaciones simples del biofertilizante AzoFert®-S y del bioestimulante Quitomax® a 500 mg L<sup>-1</sup>) y posteriormente una validación con el mejor resultado del experimento, llevada a cabo en un diseño de bloques de 1 ha cada uno, donde se evaluaron 3 tratamientos, correspondiendo a la concentración del Quitomax® 500 mg L<sup>-1</sup> combinado con el AzoFert®-S y 2 controles de comparación (absoluto e inoculación simple de AzoFert®-S). Los resultados mostraron un efecto positivo de la combinación del bioestimulante Quitomax® con el biofertilizante AzoFert®-S en el crecimiento y rendimiento del cultivar empleado, destacándose la combinación del biofertilizante con la dosis del bioestimulante 500 mg L<sup>-1</sup>, la cual mostró incrementos de los rendimientos de 64,37 %, 25,44 % y 23,38 % con relación a los controles absoluto, AzoFert®-S y Quitomax® respectivamente. La validación corroboró los resultados de la fase experimental, lográndose incrementos superiores de los rendimientos (104,38 % y 30,23 %) con relación a los respectivos controles, absoluto y AzoFert®-S.

**Palabras clave:** bioproductos, inoculación, estimulación, leguminosa, rendimiento.

---

## MBB. C.21. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS, PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE VENTAS DE LOS BIOESTIMULANTES QUITOMAX® Y PECTIMORF®

**Yuliem Mederos Torres**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5795-4348> | : [yuliem@inca.edu.cu](mailto:yuliem@inca.edu.cu)

**Arachelis Borrego**

**Lisbel Travieso Hernández**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0312-6915> | : [lili@inca.edu.cu](mailto:lili@inca.edu.cu)

**Betty L González B**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0200-5564> | : [betty@inca.edu.cu](mailto:betty@inca.edu.cu)

**Alejandro B Falcón**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6499-1902> | : [alfalcon@inca.edu.cu](mailto:alfalcon@inca.edu.cu)

**Miguel A Ramírez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2730-7358> | : [miguelar@inca.edu.cu](mailto:miguelar@inca.edu.cu)

**Mayelin Margarón**

: [mmargaron@inca.edu.cu](mailto:mmargaron@inca.edu.cu)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

El QuitoMax® y el Pectimorf® son bioproductos producidos en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas de Cuba, capaces de incrementar la producción de los alimentos a partir de del incremento de los rendimientos de los cultivos, en particular cuando las condiciones de producción son menos favorables. Ambos productos son obtenidos a partir de fuentes naturales como son los subproductos de la industria marisquera y subproductos de la industria citrícola respectivamente. Son productos biodegradables, capaces de reducir las aplicaciones de fertilizantes y pesticidas químicos en los cultivos, estimular del crecimiento y desarrollo vegetal. En el caso del QuitoMax® induce respuestas defensivas y de resistencia contra patógenos. El presente trabajo tiene como objetivo analizar las características químicas estructurales de ambos productos QuitoMax® y Pectimorf® y realizar un análisis de la producción y las ventas de este producto en un periodo de 5 años. Este análisis permitirá visualizar las perspectivas de ambos productos en nuestro país, en el contexto actual.

---

**MBB. C.22. EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN QUÍMICA  
Y ORGÁNICA EN EL MELÓN (*Cucumis melo* L.) BAJO INVERNADERO,  
EN EL DISTRITO DE SANTA ROSA DE LIMA-MISIONES**

**Fernando D. Vega Gómez**

✉: [vegafernando429@gmail.com](mailto:vegafernando429@gmail.com)

**Óscar J. Vega Alvarenga**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-6094-7885> | ✉: [oscar.vega@agr.una.py](mailto:oscar.vega@agr.una.py)

**Rosa M. Dengean Paiva**

✉: [dengea@hotmail.com](mailto:dengea@hotmail.com)

**José L. Quiñonez Martínez**

✉: [jose.quinonez@agr.una.py](mailto:jose.quinonez@agr.una.py)

**Héctor D. Nakayama**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7445-502X> | ✉: [hnakayama@rec.una.py](mailto:hnakayama@rec.una.py)

**Wilson D. Romero Vergara**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0009-4977-8773> | ✉: [wilson.romeroz@agr.una.py](mailto:wilson.romeroz@agr.una.py)

**Antonio Samudio Oggero**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-1374-7974> | ✉: [antonio.samudio@agr.una.py](mailto:antonio.samudio@agr.una.py)

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

El melón (*Cucumis melo* L.) es una hortaliza perteneciente a la familia de las Cucurbitáceas. El uso de fertilizantes químicos es común en cultivos bajo invernadero para mantener una alta productividad. Sin embargo, una alternativa a esta fuente de fertilizantes sintéticos en los invernaderos es el uso de fertilizantes orgánicos, los cuales han demostrado mejoras biológicas y físicas sobre el suelo. En Paraguay hay una importante demanda durante la época lluviosa, debido a la muy baja producción de melón a campo abierto. El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Departamento de Misiones, entre los meses de marzo a julio del 2024; con el objetivo de Evaluar la fertilización química y orgánica en el melón (*Cucumis melo* L.) bajo invernadero, en el distrito de Santa Rosa Misiones. La investigación tuvo 4 tratamientos y 5 repeticiones, totalizando 20 unidades experimentales, bajo el Diseño completamente al azar (DCA) los tratamientos fueron T<sub>1</sub>: Testigo; T<sub>2</sub>: 120-70-180 kg/ha de NPK; T<sub>3</sub>: 6.000 kg/ha de humus de lombriz; T<sub>4</sub>: 120-70-180 kg/ha de NPK y 6.000 kg/ha de humus de lombriz. Las variables evaluadas fueron: Cantidad de frutos por planta, Peso de frutos por planta, Rendimiento total, Sólidos solubles, Relación beneficio/costo. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA). Los resultados obtenidos fueron: la cantidad de frutos por planta no existieron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos; en el peso de frutos por planta no hubo diferencias estadísticas significativas; en cuanto al rendimiento total no hubo diferencias estadísticas significativas; en la variable sólidos solubles si hubo diferencias estadísticas significativas, en donde el T<sub>4</sub> obtuvo el mayor promedio con 11,24 °Brix en comparación a los demás tratamientos; y en la relación Beneficio/Costo se considera más rentable el T<sub>4</sub> con 1,94 U/M.

**Palabras clave:** melón, invernadero, fertilizante orgánico.

---

## MBB. C.23. PERÍODOS Y DOSIS DEL LIXIVIADO DE HUMUS DE LOMBRIZ INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN DE SOYA (*Glycine max* M.)

Frank Cruz<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6066-4022> | : fcruzorozco182@gmail.com

Jorge González<sup>2</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7308-0967> | : j51173@yahoo.com

Sucleidi Nápoles<sup>3</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3533-2956> | : sucleidis5@gmail.com

<sup>1</sup>Centro Municipal Universitario La Maya, Cuba.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Brasil.

<sup>3</sup>Universidad de Oriente, Cuba.

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

El humus de lombriz líquido como biofertilizante, proporciona una mayor cantidad de nutrientes vegetales de forma continua durante el período de crecimiento de las plantas, en particular en el cultivo de soya, es necesario aplicar la dosis eficiente en el momento adecuado para optimizar su crecimiento y rendimiento. Se desarrolló este trabajo con el objetivo de evaluar el efecto de la aplicación foliar de cuatro dosis del lixiviado del humus de lombriz de obtención artesanal en las tres etapas de máxima demanda de nutrientes de la soya cultivar (cv) Cubasoy-23. Se emplearon 12 tratamientos distribuidos en un diseño de bloque al azar con arreglo factorial y cuatro réplicas. A los 25, 40 Y 62 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA Se determinó DIÁMETRO DEL TALLO (MM), número de hojas por plantas (U), total de nudo (U), AL FINAL DEL CICLO PRODUCTIVO se evaluaron: altura de la planta (CM), longitud de la raíz principal (CM), días de inicio a la floración (días), floración- fructificación (días), fructificación (días), cantidad de vainas por plantas(U), total de semillas por vaina(U), peso de 100 semillas (g) y rendimiento (t ha<sup>-1</sup>). El efecto positivo de la aplicación foliar del lixiviado del humus de lombriz en el desarrollo de la soya constituyen la primera evidencia en Cuba, los resultados muestran además que la aplicación de la dosis media del biofertilizante a inicio de la floración favorece el crecimiento y desarrollo del cultivar de soya Cubasoy-23 con el mayor aporte en rendimientos de 2,36 t ha<sup>-1</sup>.

**Palabras clave:** biofertilizante, Cubasoy-23, cultivo, nutrientes, rendimientos.

---

## MBB. C.24. INFLUENCIA DEL USO DEL LIXIVIADO DE HUMUS DE LOMBRIZ EN LA AGROPRODUCTIVIDAD CULTIVO DEL RÁBANO (*Raphanus sativus L.*)

**Dayami Laguna Avila**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7490-2523> | : [dayami@ult.edu.cu](mailto:dayami@ult.edu.cu)

**Niurka González González**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3092-2044> | : [niurkagg@ult.edu.cu](mailto:niurkagg@ult.edu.cu)

**Hilaris Leyva Gómez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0459-9810> | : [hilaris@ult.edu.cu](mailto:hilaris@ult.edu.cu)

**Alejandro Reyes Limia**

: [alejandrorlagro@estudiantes.ult.edu.cu](mailto:alejandrorlagro@estudiantes.ult.edu.cu)

*Universidad de Las Tunas, Cuba.*

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

La investigación se realizó en el organopónico “El Pimiento” en el municipio de Las Tunas en el período comprendido del 22 de marzo al 27 de abril del año 2024, con el objetivo evaluar el efecto del lixiviado de humus de lombriz en las variables morfológicas y de rendimiento del rábano, variedad Daikon. En el montaje del experimento se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, con cuatro tratamientos. Los datos obtenidos se procesaron en el paquete estadístico InfoStat versión 2016. Fueron sometidos al análisis de varianza de clasificación simple y las medias se compararon a través del test de Tukey para el 0,05 % de significación. Los tratamientos fueron T<sub>1</sub> Control sin aplicación, T<sub>2</sub> 24 horas de preparación del lixiviado de humus de lombriz, T<sub>3</sub> a las 48 horas y T<sub>4</sub> a las 72 horas. El lixiviado se aplicó de forma foliar con una mochila Matabí, se realizaron tres aplicaciones, a los siete, 14 y 21 días de sembrado. Para las mediciones se tomaron 20 plantas control por tratamiento. Las variables estudiadas fueron: número de hojas, altura de la planta, diámetro ecuatorial y polar de la raíz y peso fresco. Los mejores resultados obtenidos corresponden al T<sub>4</sub> a las 48 horas de preparación del lixiviado de humus de lombriz, los restantes tratamientos con aplicaciones presentaron resultados intermedios con relación al que no tuvo aplicación.

**Palabras clave:** bioestimulante, fertilizante foliar, organopónicos, rendimiento.

---

**MBB. C.25. MANEJO AGROECOLÓGICO DEL CULTIVO DE FRIJOL  
(*Phaseolus vulgaris* CV: CC 25-9) EN LA FINCA ORLANDO PRADÓN VEGAS**

**Strauss Olivier ANACACIS**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0009-3471-542X> | **✉:** analalis@unah.edu.cu, anacacis@yahoo.com

**Iván Castro Lizazo**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6964-5160> | **✉:** ivanc@unah.edu.cu

*Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez”, Cuba.*

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

Garantizar la seguridad alimentaria global y mejorar la calidad de vida de las poblaciones, son desafíos prioritarios para la agricultura contemporánea. En un contexto de crecimiento acelerado de la población y una demanda creciente de bienes y servicios, la agroecología se posiciona como un enfoque holístico que impulsa sistemas agrícolas sostenibles. Este modelo prioriza la biodiversidad, la interacción simbiótica entre plantas, los seres humanos, el suelo y el agroecosistemas de manera integral. Con el objetivo de evaluar el manejo de diferentes bioproductos en el cultivo de frijol, se realizó una investigación en la Finca de “Orlando Padrón Vega”, ubicada en el municipio San José, provincia Mayabeque. El área de estudio contó con un suelo Ferralítico Rojo Lixiviado típico eútrico. El frijol se sembró en líneas con una distancia de 0.70 m entre surcos y 0.30 m entre plantas, evaluándose 7 plantas por tratamiento. Se aplicaron cuatro tratamientos: T1 (Testigo), T2 (Nim), T3 (FitoMas-E®) y T4 (Biocarbón), utilizando un diseño de bloques al azar con cinco réplicas. Los indicadores evaluados incluyeron: longitud del tallo (cm), diámetro del tallo (mm), largo de la raíz (cm), inicio de floración, número de legumbres/planta, número de granos/legumbre, masa seca y fresca de las plantas. El procesamiento estadístico de los datos se realizó mediante un análisis de varianza (ANOVA), utilizando la prueba de rango múltiple de Duncan para comparar las diferencias entre las medias de los tratamientos. Los resultados mostraron que al aplicar FitoMas-E® y biocarbón hubo un aumento en el rendimiento del cultivo.

**Palabras clave:** Biochar, agroecología, bioproductos.

---

## MBB. C.26. PATRONES Y TENDENCIAS EN LOS FLUJOS DE INFORMACION RELACIONADOS CON LOS BIOESTIMULANTES EN LA AGRICULTURA

**Emilia Basulto**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0700-6889> | : [basultoremy@gmail.com](mailto:basultoremy@gmail.com)

**Alejandro Falcón**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6499-1902> | : [alebfalconr@gmail.com](mailto:alebfalconr@gmail.com)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba*

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

Los bioestimulantes agrícolas son productos biológicos que promueven el crecimiento y desarrollo de las plantas así como su protección antiestrés. Estos compuestos han emergido como un campo de investigación crucial en los últimos años del presente siglo, motivado por el creciente interés en prácticas y tecnologías agrícolas sostenibles. Con el objetivo de encontrar patrones y tendencias en los flujos de información relacionados con el tema, a partir de las publicaciones científicas; se identificaron, revistas, instituciones y países que lideran las investigaciones en el tema. Como metodología de análisis se utilizaron ecuaciones con palabras claves tales como: bioestimulantes, plantas, agricultura, estimulantes del crecimiento, productos biológicos, sostenibilidad. Las Bases de Datos interrogadas fueron: Science Direct, Scopus y Google Scholar. La búsqueda se filtró dentro del periodo 2000\_2024. Se encontró que EU, España, Brasil e Italia lideran las investigaciones sobre Bioestimulantes, con gran número de publicaciones y colaboración internacional. Las revistas con mayor cantidad de artículos son: Agricultural and Forest Meteorology, Plant Physiology y Frontiers in Plant Science. Especial relevancia muestra un estudio sobre extractos de algas con más de 500 citas.

**Palabras clave:** producción científica; productos biológicos; análisis bibliométrico.

---

## MBB. C.27. EFECTO DE DIFERENTES PRODUCTOS BIOACTIVOS EN LA GERMINACIÓN Y EL CRECIMIENTO DE SEMILLA DE FRAMBOYÁN (*Delonix regia*)

**Michel Marcella Rodríguez<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0009-2501-3442> | **✉:** [michelmarcella23@gmail.com](mailto:michelmarcella23@gmail.com)

**Yaisys Blanco Valdes<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6325-1005> | **✉:** [yaisys2006@gmail.com](mailto:yaisys2006@gmail.com)

**Omar Cartaya Rubio<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8934-283X> | **✉:** [ocartaya21@gmail.com](mailto:ocartaya21@gmail.com)

**Yanelis Reyes Guerrero<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8453-1324> | **✉:** [yanelissrg@inca.edu.cu](mailto:yanelissrg@inca.edu.cu)

<sup>1</sup>*Empresa Fenix Jardinería, Cuba.*

<sup>2</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

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

La jardinería urbana juega un rol determinante en nuestras ciudades, constituyendo una de las herramientas más importantes para la mitigación de los severos impactos ambientales. Los árboles producen oxígeno, secuestro de carbono, albergan una parte de la biodiversidad y proporcionan beneficios psicológicos. El framboyán (*Delonix regia*) es una especie arbórea muy usada en el arbolado urbano, la semilla del mismo está recubierta por un tegumento duro que alarga el tiempo de germinación en viveros. Por esta razón, la presente investigación tiene como objetivo, estimular semillas de framboyán para determinar la influencia de bioproductos en el período de germinación. El experimento se desarrolló en placas petri, bajo un diseño aleatorizado con cinco tratamientos, como bioproductos el Quitomax, el extracto de alga y con tratamiento de las semillas hervidas por 5 minutos y sin hervir, en una cámara de germinación a una temperatura de 26-28 °C. Se siguió la dinámica de germinación y a los siete días se evaluó el porcentaje final de germinación, la longitud de raíces, masa seca, así como el índice de vigor de las plántulas. Los resultados demostraron que el Quitomax con la semilla hervida por 5 minutos fue el mejor tratamiento, ya que no sólo fue capaz de adelantar la germinación, sino que además incrementó la longitud de las raíces, la masa **seca**; lo que repercutió en un índice de vigor significativamente superior a las plántulas del tratamiento control.

**Palabras clave:** bioproductos, porcentaje, framboyán.

---

## MBB. C.28. CONTROL DE ARVENSES NOCIVAS CON MEZCLAS DE HERBICIDAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ (*Oryza sativa L*)

**Lil Valdés Pérez**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8438-6656> | : [lilyvaldes2000@gmail.com](mailto:lilyvaldes2000@gmail.com)

**Luis Enrique Rivero Landeiro**

*Instituto de Investigaciones de Granos, Cuba.*

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

En condiciones de parcelas del IIGranos se hicieron estudios de herbicidas pre emergentes y post emergentes y mezclas a dosis únicas para evaluar posibilidades de alcanzar una satisfactoria eficiencia de control y disminuir las dosis de aplicación. Se trabajó con un diseño de bloques al azar con 7 tratamientos y tres réplicas por tratamiento. La mezcla de pretilachlor + byspiribac sodio + pyrazosulfurón etilo alcanzó un control de más del 90 % de gramíneas y hojas anchas a los 20 días después de las aplicaciones. La mezcla del formulado propanil + butachlor con byspiribac sodio y pyrazosulfurón etilo controló hasta un 100 % los tres grupos de malezas a los 30 dda, cyhalofop butil + byspiribac sodio + pyrazosulfurón etilo garantizó controles de 100 % de las especies arvenses a los 30 dda. Las aplicaciones de la mezcla formulada de pendimetalina + clomazone aplicada con pyrazosulfurón etilo alcanzó controles muy similares a cyhalofop butil + byspiribac sodio + pyrazosulfurón etilo. Aplicaciones en post emergencia mediana del herbicida pretilachlor en mezcla con byspiribac sodio + Pyrazosulfuron etilo mostró un control de 100 % de las especies gramíneas y ciperáceas y 99 % de las hojas anchas. Los resultados de la aplicación de cyhalofop butil + Byspirivabc sodio + Pyrazosulfuron etilo en post emergencia mediana fue altamente eficiente, con 100 % de control de los tres grupos de malezas. No se observaron síntomas de daños en las plantas de arroz en ninguna de las aplicaciones, durante las evaluaciones efectuadas desde los 10 días después de las aplicaciones.

**Palabras clave:** control químico, malezas, post emergentes, pre emergentes.