

# REVISTA TEMAS AGRARIOS

ISSN: 0122-7610



"VIGILADA MINEDUCACIÓN"

*Volumen 24, Suplemento 1 de 2019*

## 1<sup>er</sup> SIMPOSIO NACIONAL DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

25 y 26  
ABRIL 2019  
AUDITORIO CULTURAL UNICÓRDOBA

INFORMES:

• [facagricolas@correo.unicordoba.edu.co](mailto:facagricolas@correo.unicordoba.edu.co)  
• [dptoagronomia@correo.unicordoba.edu.co](mailto:dptoagronomia@correo.unicordoba.edu.co)  
• [investigacionfca@correo.unicordoba.edu.co](mailto:investigacionfca@correo.unicordoba.edu.co)

ORGANIZAN:

Facultad de Ciencias Agrícolas,  
Programa de pregrado en Ingeniería Agronómica,  
Programa de Maestría en Ciencias Agronómicas,  
Instituto de Biotecnología Aplicada del Caribe-IBAC



**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA**

# UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

## REVISTA TEMAS AGRARIOS

## JOURNAL TEMAS AGRARIOS

JAIRO MIGUEL TORRES OVIEDO	Ph.D.	<b>RECTOR</b>
OSCAR ARIZMENDI MARTÍNEZ	Esp.	<b>VICERRECTOR ACADÉMICO</b>
GILMAR SANTAFE PATIÑO	Ph.D.	<b>VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN</b>
DAVÍD ENRIQUE SALCEDO HERNÁNDEZ	M.Sc.	<b>DECANO FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS</b>
RODRIGO ORLANDO CAMPO ARANA	Ph.D.	<b>EDITOR</b>

### APOYO EDITORIAL – EDITORIAL ASSISTANT

JOSÉ DAVÍD HERAZO	Ph.D.	Traductor
HERMES ARAMENDIZ TATIS	Ph.D.	Apoyo editorial
ENRIQUE COMBATT CABALLERO	Ph.D.	Apoyo editorial
OMAR CASTILLO NÚÑEZ	Ph.D.	Apoyo editorial
CLAUDIA LÓPEZ DÍAZ	M.Sc.	Asistente editorial
JOSÉ VILLALBA ARTEAGA	M.Sc.	Asistente editorial

### COMITÉ EDITORIAL - EDITORIAL COMMITTEE

Marcelo Francisco Pompelli	Ph.D.	Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE - Brasil
Jairo Castaño Zapata	Ph.D.	Universidad de Caldas, Manizales, Colombia
Ramón Jaimez Arellano	Ph.D.	Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela
Wilmer Tezara Fernández	Ph.D.	Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela
Reginaldo de Carvalho	Ph.D.	Universidad Federal Rural de Pernambuco Recife, PE - Brasil

### COMITÉ CIENTÍFICO - SCIENTIFIC COMMITTEE

Juan L. Silva	Ph. D.	Mississippi State University. Starkville, USA
Nelio José Andrade	Ph. D.	Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Brasil
Olman Murillo Gamboa	Ph. D.	TEC. Cartago, Costa Rica
Franco Alirio Vallejo	Ph. D.	Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, Colombia
Alfredo Jarma Orozco	Ph. D.	Universidad de Córdoba, Montería, Colombia

# 1<sup>er</sup> SIMPOSIO NACIONAL DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

## COMITÉ ORGANIZADOR

DAVID SALCEDO HERNÁNDEZ, UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
ISIDRO SUÁREZ PADRÓN, UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
IRMA QUINTERO PERTUZ, UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
VICTOR NÚÑEZ ZARANTES, AGROSAVIA  
JUAN JARABA NAVAS, UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
JOSE SALGADO CHAVEZ, UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA  
CLAUDIO FERNÁNDEZ HERRERA, UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

## COMITÉ CIENTÍFICO

ISIDRO SUÁREZ PADRÓN  
CLAUDIO FERNANDEZ HERRERA  
JUAN JARABA NAVAS

## COMITÉ DE APOYO LOGÍSTICO

CLAUDIA LÓPEZ DÍAZ  
CARMEN POLO TORDECILLA  
NAUDITH URANGO ESQUIVEL  
CESAR MUÑOZ PRETELT

## COLABORADORES

CARLOS PEREZ ABDALA  
DIEGO PICO  
LUISA MARTINEZ ESTRADA  
ALVARO RAMIREZ ZUÑIGA  
JESUS CARDONA CANTILLO  
JESÚS RIVERA AVILEZ  
JESÚS RIEVERA AVILEZ  
JUAN ALEMÁN AGUIRRE  
NATALIA PINEDA LÓPEZ  
CARLOS ESPITIA ROMERO  
ISRAEL HERNANDEZ FERNANDEZ  
JAILETH DIAZ MARTINEZ  
DAVID PRASCA SIERRA  
LAURA RODRIGUEZ CALDERA  
DANIELA QUINTERO VELEZ  
DANIEL PEINADO GONZÁLEZ  
JULIANA DE ARMAS MIRANDA  
MARIANA RUIZ DIAZ  
JUAN SAÉZ BEDOYA  
GISELA TORRES LÓPEZ  
DANIELA NEGRETE VILLADIEGO  
MARIA PEREZ LUNA  
JUAN CAMILO RAMIREZ

## AGRADECIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA APLICADA PARA EL CARIBE - IBAC

REVISTA  
**TEMAS AGRARIOS**

**PROGRAMACIÓN PONENCIAS ORALES PRIMER SIMPOSIO NACIONAL DE  
CIENCIAS AGRONÓMICAS, ABRIL 25 y 26 de 2019**

DÍA 1: Jueves 25 de abril

Mañana		Tarde	
8:00 - 9:00	Inscripciones	2:00 - 2:15	Trabajo 7: Comportamiento agronómico de genotipos promisorios de <i>Theobroma cacao</i> L. en agroecosistemas de la Amazonía Colombiana. <b>Jaime Andrés Rodríguez Ortiz. Universidad de la Amazonía</b>
9:00 - 9:30	Instalación	2:20 - 2:35	Trabajo 8: Análisis de un sistema productivo de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) en la vereda Las Mercedes Finca La Nueva Esperanza ubicada en Ciudad Bolívar Zona 19. <b>Erika González Chingaté. Universidad de Cundinamarca.</b>
9:30 - 9:45	Trabajo 1: Potencial de la familia Convolvulacea en la obtención in vitro de metabolitos secundarios con capacidad antioxidante. <b>José Alberto Salgado Chávez. Universidad de La Guajira</b>	2:50 - 2:55	Trabajo 9: Componentes de rendimientos a la respuesta de dosis de cal agrícola y fósforo en frijol caupí ( <i>Vigna unguiculata</i> L. Walp.) en suelo ácido de Córdoba, Colombia. <b>Ivón Alemán. Universidad de Córdoba</b>
9:50 - 10:05	Trabajo 2: Efecto de cuatro láminas de riego en la biomasa total y rendimiento de cuatro genotipos de frijol caupí. <b>Amir Vergara Carvajal. Universidad de Córdoba</b>	3:00 - 4:00	Conferencia 1: Geomimesis del suelo: Una aproximación química para la construcción de sistemas edafológicos artificiales. <b>Dr. Manuel Palencia. Universidad del Valle</b>
10:10 - 10:25	Trabajo 3: Bioindicadores climáticos usados por los agricultores arroceros en el Caribe húmedo Colombiano. <b>Enrique Saavedra. FEDEARROZ</b>	4:00 - 4:30	Refrigerio / Sesión de Posters
10:30 - 10:45	Trabajo 4: Análisis de la relación fuente-vertedero durante el ciclo de crecimiento de batatas ( <i>Ipomoea batatas</i> Lamb.). <b>Jazmin Pérez Pasos. Corporación AGROSAVIA</b>	4:30 - 4:45	Trabajo 10: Evaluación de diferentes pre-tratamientos para el estudio citogenético en quinua ( <i>Chenopodium quinoa</i> Willd.) y alpaquinua ( <i>Chenopodium album</i> AGG.) Amaranthaceae. <b>Deisy Rosero. Centro de Conservación de Cultivos Andinos Nativos - CANA</b>

Mañana		Tarde	
10:45 - 11:15 Refrigerio / Sesión de Posters		4:50 - 5:05 Refrigerio / Sesión de Posters	
11:15 - 11:30	Trabajo 5: Micropropagación de tres cultivares de caña flecha ( <i>Gynerium sagittatum</i> Aubl.). <b>Carlos Pérez Abdala. Universidad de Córdoba</b>	5:10 - 5:25	Trabajo 12: Efecto de la nutrición con nitrógeno, fósforo y potasio en el desarrollo de la <i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni en el Departamento de Córdoba. <b>Sol Milena Pájaro. Universidad de Córdoba</b>
11:35 - 1:50	Trabajo 6: Efecto de cuatro láminas de riego en el comportamiento fisiológico de plantas de apio ( <i>Apium graveolens</i> L.) en condiciones de bioespacio. <b>Adrian José Arcia. Universidad de Córdoba</b>	5:30 - 5:45	Trabajo 13: Diseño e implementación de una clave dendromorfa o arborescente preliminar y aplicada para la identificación de las familias botánicas de las especies arbóreas de San José de Cúcuta. <b>Evaristo Carvajal. Universidad Francisco de Paula Santander</b>
11:50 - 2:00		Almuerzo	

DÍA 2: Viernes 26 de abril

Mañana		Tarde	
8:00 - 8:15	Trabajo 1: Encalamiento y fósforo en el crecimiento y desarrollo de dos líneas de frijol caupí ( <i>Vigna unguiculata</i> ) en un suelo ácido de Córdoba, Colombia. <b>José Doria. Universidad de Córdoba</b>	2:00 - 2:15	Trabajo 8: Identificación de variedades de batata ( <i>Ipomea batatas</i> Lam) adaptadas a las condiciones del caribe colombiano. <b>Amparo Rosero. Centro de Conservación de Cultivos Andinos Nativos - CANA</b>
8:20 - 8:35	Trabajo 2: Estrategias para la sostenibilidad ambiental (componente agropecuario) y la seguridad alimentaria en la vereda Huerta Grande (Boyacá, Boyacá). <b>Lorena Cuellar. Universidad Libre.</b>	2:20 - 2:35	Trabajo 9: Modelos de multiplicación de árboles progenie de materiales élite de aguacate en la subregión de Montes de María, Colombia. <b>Rafael Novoa. Corporación AGROSAVIA</b>
8:40 - 8:55	Trabajo 3: Contribución and perspectivas del programa de mejoramiento genético de yuca en Colombia. <b>Amparo Rosero. Corporación AGROSAVIA</b>	2:40 - 2:55	Trabajo 10: Efecto de ciclos diurnos y nocturnos de aplicación sobre la acumulación de calcio en papaya ( <i>Carica papaya</i> ). <b>Rafael Flórez Faura. Universidad del Tolima</b>
9:00 - 10:00	Conferencia 2: Aproximación a la genética y mejoramiento de la uchuva en Colombia. <b>Dr. Víctor Manuel Núñez Zarantes. Corporación AGROSAVIA</b>	3:00 - 4:00	Conferencia 3: Nuevas variedades de algodón para Colombia: Contribuyendo a la reactivación del sector algodonero. <b>Dr. Iván Javier Pastrana Vargas. Corporación AGROSAVIA</b>

<b>Mañana</b>		<b>Tarde</b>
10:00 - 10:30	Refrigerio / Sesión de Posters	4:00 Clausura
10:30 - 10:45	Trabajo 4: Experiencia de transferencia de tecnología en la Región Caribe Colombiana basado en los modelos de agricultura urbana y periurbana. <b>Liliana Grandeth, Corpración AGROSAVIA</b>	
10:50 - 11:05	Trabajo 5: Adaptabilidad e interrelación entre características morfológicas y agronómicas en quinua cultivada en Republica Checa. <b>Leither Granda, AGROSAVIA</b>	
11:10 - 11:25	Trabajo 6: Uso de recursos fitogenéticos de <i>Dioscorea</i> sp. en la selección de materiales promisorios como estrategia en el control de la antracnosis. <b>Deisy Rosero, Centro de Conservación</b>	
11:30 - 11:45	Trabajo 7: Aplicación de métodos digitales para detección y cuantificación de antracnosis en ñame ( <i>Dioscorea</i> sp.). <b>Deisy Rosero, Centro de Conservación de Cultivos Andinos Nativos CANAde</b>	
11:50 - 2:00	Almuerzo	

La edición y revisión de los resúmenes son responsabilidad del Comité organizador del 1<sup>er</sup> SIMPOSIO NACIONAL DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

# EDITORIAL

PRIMER SIMPOSIO NACIONAL DE CIENCIAS AGRONÓMICAS:

EL RENACER DEL ESPACIO DE DISCUSIÓN CIENTÍFICA PARA EL AGRO COLOMBIANO

Isidro E. Suárez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba, Instituto de Biotecnología Aplicada para el Caribe, Carrera 6 No. 77-305, Montería – Colombia, Teléfono (+57-4) 781 8031

Email de contacto: iesuarez@correo.unicordoba.edu.co

Uno de los requisitos que debe cumplir la investigación científica, y los conocimientos que a través de ella se generen, es la socialización de sus resultados sometiéndolos a la consideración de los investigadores similares en el tema con el fin de obtener la crítica, los insumos, los cuestionamientos y finalmente el reconocimiento del aporte que se realiza al avance en la frontera de la ciencia; proceso que dependiendo del área, el grado de avance y sus implicaciones tiene tiempos variables para su concreción.

La Facultad de Ciencias Agrícolas y el Instituto de Biotecnología Aplicada del Caribe (IBAC) de la Universidad de Córdoba comprenden muy bien esta premisa de comunicación de la ciencia y la tecnología en el sector agrícola creando un espacio de reunión científica en el Primer Simposio Nacional de Ciencias Agronómicas, evento que convocó la participación de diversas instituciones como Universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico, fundaciones, corporaciones ambientales y emprendedores, así como productores y funcionarios de entidades oficiales. Esta convocatoria, recibida, aceptada y respondida por cerca de 300 participantes, es una versión renovada de lo que fue en el pasado el Simposio de Investigaciones Agrícolas que en sus versiones regionales y nacionales, organizadas por los estudiantes del programa de Ingeniería Agronómica, convocaba anualmente a todas las organizaciones vinculadas a la agricultura de Córdoba, la región Caribe y el país en general. Hoy, no solo con la participación del programa de Ingeniería Agronómica sino también con el Programa de Maestría en Ciencias Agronómicas y el apoyo del Instituto de Biotecnología Aplicada del Caribe (IBAC), la tradición de apertura al diálogo y el debate acerca de los avances científicos y la situación del agro en la región Caribe son prioridades en nuestra agenda académica.

El éxito conseguido en la primera versión del Simposio Nacional de Ciencias Agronómicas nos comprometen desde ya para mejorar los resultados en el año 2020, cita a la cual los invitamos desde ahora y esperamos contar con su participación para seguir contribuyendo desde el campo de la ciencia, la tecnología, la innovación y, sobre todo, desde el diálogo respetuoso y sincero, a tener un sector agrícola colombiano próspero y en paz.



## Potencial de la familia Convolvulaceae en la obtención in vitro de metabolitos secundarios con capacidad antioxidante.

### Potential of Convolvulaceae family in in vitro production of secondary metabolites with antioxidant capacity.

José Alberto Salgado Chávez

Universidad de La Guajira, Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas. Km 5 Vía Maicao, Riohacha, La Guajira.  
Teléfono: 317 562 60 23. Correo de contacto: jasalgado@uniguajira.edu.co

#### Resumen

Las especies de la familia Convolvulaceae han sido reconocidas como una buena fuente de sustancias antioxidantes. Así, se ha reportado que en *Ipomoea batatas* (L.) Lam. el contenido de polifenoles es de aproximadamente el 17% sobre una base de masa seca y en otros miembros de menor interés como *Merremia aegyptia* (L.) Urban han encontrado contenidos de estas mismas sustancias alrededor del 6%. Los antioxidantes han recibido particular atención en las últimas décadas debido a la relación de éstos con la prevención o tratamiento del cáncer, así, la búsqueda de nuevas sustancias bioactivas que contrarresten los efectos negativos de los radicales libres ha motivado la evaluación de una amplia variedad de especies biológicas como fuente de antioxidantes. En la región Caribe colombiana figuran varias especies marinas potencialmente útiles en la obtención de este tipo de sustancias, principalmente animales tales como poríferos y equinodermos; sin embargo, las especies vegetales propias de dicha región no han recibido la misma atención. Los polifenoles son sustancias ubicuas en todo el reino vegetal, por lo que resulta interesante buscar genotipos que los produzcan en abundancia, pudiendo incluso incrementar la concentración de este tipo de sustancias en cultivos in vitro. Por tanto, ciertas convolvuláceas, particularmente aquellas que actualmente no tienen valor agronómico o comercial, consideradas arvenses, representan un recurso vegetal susceptible de ser explotado haciendo uso de las técnicas propias del cultivo de tejidos. Las suspensiones celulares pueden obtenerse a partir de pequeñas porciones de tejido y, una vez establecidas, la multiplicación de las células producidas permitiría la obtención de una gran cantidad de tejido nuevo que sería inducido a producir metabolitos de interés tales como polifenoles. El hecho de que se requiera tan poco material inicial y la posibilidad de multiplicar de manera indefinida los tejidos vegetales en el laboratorio hace innecesario el establecimiento de cultivos de batata con fines diferentes a la alimentación humana, por lo que la seguridad alimentaria de las poblaciones que dependen de él no se verían afectadas negativamente y podría abaratar el costo de los antioxidantes, posibilitando el remplazo paulatino de sustancias sintéticas con similares características pero que han sido cuestionadas por los efectos adversos a la salud humana a largo plazo.

**Palabras clave:** Polifenoles, DPPH, batatillas, bioactividad, bioprospección.



## **Efecto de cuatro láminas de riego en la biomasa total y rendimiento de cuatro genotipos de frijol caupí (*Vigna unguiculata* L. WALP).**

### **Effect of four irrigation sheets on the total biomass and yield of four genotypes of cow pea bean (*Vigna unguiculata* L. WALP.).**

Amir David Vergara Carvaja<sup>1</sup>, Teobaldis Mercado Fernández<sup>1</sup>, Hermes Araméndiz Tatis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Agrícolas. Carrera 6 No. 76-103, Montería – Colombia, (57-4) 781 8031  
Correo de contacto: tmercado@correo.unicordoba.edu.co

#### **Resumen**

El frijól caupí (*Vigna unguiculata* L. Walp) es cultivado en pequeñas áreas y sus rendimientos actuales son inferiores a los 1000 Kg ha<sup>-1</sup> debido a muchos factores, especialmente al déficit hídrico causado por la mala distribución de las lluvias, especialmente en la fase de llenado de grano. Se planteó evaluar el efecto de 4 láminas de riego sobre el crecimiento y rendimiento de cuatro genotipos de frijól caupí (LC-019, LC-005-016, LC-014-016 y CAUPICOR 50). El estudio se realizó bajo un diseño de bloques completos con dos factores y cuatro niveles para cada factor, en un arreglo de parcelas divididas con cuatro repeticiones. El factor A correspondió a cuatro láminas de riego (2 mm día<sup>-1</sup>, 2,8 mm día<sup>-1</sup>, 3,6 mm día<sup>-1</sup> y 4,4 mm día<sup>-1</sup>) aplicadas a los cuatro genotipos (Factor B), durante un periodo de 50 días. La investigación se llevó a cabo en el área experimental de la Universidad de Córdoba, ubicada a los 8° 48" latitud (N) y 75°52" longitud (W) con una elevación de 15 m.s.n.m. En lo pertinente a las variables de respuesta, se determinó la masa seca total (MSTL) en las fases vegetativas, floración y producción, número de vainas por planta (NVP), número de semillas por vaina (SPV), peso de cien semillas (P100S) y el rendimiento (REND) en Kg ha<sup>-1</sup>. CAUPICOR 50 y LC-019 en la etapa vegetativa registraron la mayor MSTL con 2 mm día<sup>-1</sup>, en la fase de floración LC-019 y LC-005-016 presentaron los valores más altos (38,71 y 48,79 g), respectivamente con 2 mm día<sup>-1</sup> en la fase de producción no hubo interacción entre los factores. El número de vainas por plantas (NVP) se incrementó linealmente con el aumento de la lámina de riego, mientras que el número de granos por vaina (SPV) y peso de cien granos (P100S) no fueron influenciados por las láminas de riego. El rendimiento en cada uno de los genotipos aumento al incrementar la lámina de riego, resaltando los mayores valores de rendimientos de 2276,62 y 2092 Kg ha<sup>-1</sup>, en CAUPICOR 50 y LC-019 respectivamente con 4,4 mm día<sup>-1</sup>. Por su parte LC-005-016 y LC-014-016 registraron sus rendimientos más altos con 3,6 mm día<sup>-1</sup> los cuales fueron de 1438,54 y 2024,57 Kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

**Palabras clave:** Caupí, laminas de riego, rendimiento, biomasa.

## **Bioindicadores climaticos usados por los agricultores arroceros en el caribe húmedo colombiano.**

### **Weather bioindicators used by rice farmers in the Colombian Humid Caribbean.**

Enrique Saavedra De Castro

Fedearroz-Fondo Nacional del Arroz, km 6 vía Montería – Cereté. Tel:(57-4) 786 0058.  
Correo de contacto: enriquesaavedra@fedearroz.com.co

#### **Resumen**

En el Caribe Húmedo se encuentra una gran diversidad de recursos naturales, los cuales guardan una estrecha relación con las variaciones climáticas que se registran en la zona. Los agricultores conocedores de esta dinámica, que han acumulado por sus observaciones, las han utilizado a lo largo de sus actividades agrícolas productivas por años. El presente trabajo tiene como objetivos caracterizar la población usuaria y no usuaria de bioindicadores climáticos, determinar el grado de conocimiento de los agricultores sobre los bioindicadores climáticos e identificar las decisiones que toman los agricultores a partir de los bioindicadores climáticos. Se realizó una encuesta escrita a los agricultores diseñada para lograr los objetivos de la investigación. Esta encuesta fue realizada por los Ingenieros Agrónomos de Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz, Export Trading Company (ETC) y Programa General de Asistencia Técnica (PGAT) de las seccionales de Cauca, Montería y Magangué en el transcurso del segundo semestre del 2017 y primer semestre de 2018, sobre 262 agricultores de catorce municipios del área de influencia de las tres seccionales. Los resultados indican que la población usuaria de los bioindicadores climáticos en el Caribe Húmedo del agroecosistema arrocero corresponde en su gran mayoría a los hombres con grado de escolaridad bajo (primaria), correspondiendo a agricultores de la tercera edad con una experiencia mayor a 20 años en la actividad arrocera. El número promedio de Bioindicadores Climáticos que conocen los arroceros del Caribe Húmedo es de 6, siendo el bioindicador de tipo animal el más dominado, seguido por el de tipo astronómico y atmosférico. El animal que más relacionan con señales del clima es el pájaro denominado “carrao” (*Aramus guarauna*), al igual que el astro la luna, en la atmósfera las nubes y de tipo vegetal la “altamisa” (*Ambrosia cumanensi*) como indicador del clima en la región. Se estableció que más del 50% de la población encuestada concede mucha importancia del bioindicador con las decisiones que toman en el manejo agronómico del cultivo, estas decisiones varían de acuerdo con el tipo de bioindicador, siendo la siembra del cultivo y la preparación de suelos las más importantes.

**Palabras clave:** Agroecosistema, dinámica, manejo, población, semestre.

## **Análisis de la relación fuente-vertedero durante el ciclo de crecimiento de batata (*Ipomoea batatas* Lam.).**

## **Analysis of the source-dump relationship during the growth cycle of sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam.).**

Jazmín Pérez-Pazos<sup>1</sup>, Remberto Martínez<sup>1</sup>, José Luis Pérez<sup>1</sup>, Amparo Rosero<sup>1</sup>,  
Hernando Araujo<sup>2</sup>, Esteban Burbano<sup>3</sup>, Carina Cordero<sup>3</sup>, Iván Pastrana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Corporación Colombiana para la Investigación Agropecuaria - Agrosavia.

Centro de Investigación Turipaná. Km 13 Vía Montería – Cereté, Córdoba. Teléfono: 4227300 Ext. 2211

<sup>2</sup>Sede El Carmen de Bolívar. Km. 1 vía Zambrano. El Carmen de Bolívar-Bolívar. Teléfono: 4227300 Ext. 2290

<sup>3</sup>Centro de Investigación Motilonia. Km 5 vía a Becerril. Agustín Codazzi – Cesar. Teléfono: 4227300 Ext. 2318

Correo de contacto: [erosero@agrosavia.co](mailto:erosero@agrosavia.co)

### **Resumen**

El crecimiento vegetal está influenciado por el componente genético y ambiental, y se refiere al incremento cuantitativo e irreversible de materia seca o volumen. La cuantificación de crecimiento se puede analizar mediante la descripción e interpretación de la respuesta de la planta al crecer bajo diferentes condiciones y durante todo su ciclo fenológico. Dieciocho genotipos de batata que hacen parte de la colección de trabajo de Agrosavia fueron evaluados en este estudio, de estos, dos variedades ya registradas como Agrosavia Aurora y Ambarina. Los genotipos de batata fueron establecidos en tres localidades del Caribe seco y húmedo, Corozal, Cereté y Carmen de Bolívar durante los años 2015 y 2016. La caracterización morfo-agronómica se realizó usando el descriptor de batata (Huaman, 1991), se tomaron datos relacionados al rendimiento y eficiencia de cobertura del suelo a través de análisis de imágenes RGB. La distribución de biomasa fue calculada para 10 genotipos tomando parámetros de área foliar, peso seco de hojas, tallos y raíces. Los resultados demostraron que tipo de planta, número de lóbulos de la hoja, forma de la hoja, color de la flor madura e inmadura fueron variables altamente relacionadas con el rendimiento final. Bajo condiciones ambientales de alta precipitación como Cerete, los genotipos de batata mostraron alta eficiencia en la cobertura de suelo a los 75 días después de siembra y producción de biomasa foliar, sin embargo el mayor rendimiento se encontró en la localidad con menor precipitación y presencia de suelos arenosos como Corozal. En general, se encontró que la mayor producción de biomasa foliar se presenta durante los 30 días, posteriormente, a los 45 días se encuentra el inicio de la tuberización, observándose la mayor producción de biomasa radicular entre los 60 a 75 días. Estos resultados son la base para la comprensión y diseño de planes de manejo para mejorar la productividad de este cultivo emergente.

**Palabras clave:** Crecimiento, acumulación de biomasa, eficiencia de crecimiento, efecto ambiental.

## **Diseño e implementación de una clave dendromorfa o arborescente preliminar y aplicada para la identificación de las familias botánicas de las especies arbóreas de San José de Cúcuta.**

### **Design and implementation of a preliminar dendromorphical or arborescent key for the identification of the botanical families of arboreal species of San José de Cúcuta.**

Evaristo Carvajal Valderrama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Ciencias Agronómicas y Pecuarias (GICAP), Departamento de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Francisco de Paula - Santander. Avenida Gran Colombia No. 12E-96. Norte de Santander. Colombia. Teléfono: 3013653371:

Correo de contacto: evaristocarval@gmail.com

#### **Resumen**

El estudio tuvo como objetivo diseñar e implementar una clave arborescente o dendromorfa como una herramienta metodológica para la identificación de las familias de los árboles nativos o naturalizados ubicados en la zona urbana y peri urbana de la ciudad de San José Cúcuta, considerando preferencialmente las características vegetativas y aquellas peculiaridades de las plantas que son fácilmente observables o visibles, tales como la filotaxia, la composición y bordes de las hojas, el exudado, la presencia de espinas o aculeos, la presencia o ausencia de glándulas, pulvínulos o estipulas, corteza muerta y viva, olores, colores y puntuaciones en las hojas, etc. Una vez identificadas las familias a través de la clave, se elaboró un manual donde se describen las características básicas para su reconocimiento, el cual incluye imágenes detalladas y panorámicas, así como descripciones morfológicas sobresalientes con el fin de realizar una comparación para constatar si lo identificado corresponde a la familia encontrada implementando el uso de la clave arborescente. Al realizar una identificación y ordenación de los árboles, se puede establecer una diversificación y adecuada selección de especies arbóreas que puedan hacer su aporte efectivo al bienestar fisiológico, sociológico y económico de la sociedad urbana, contribuyendo a la estrategia de sostenibilidad ambiental de la región. El conocimiento de las especies arbóreas es un fundamento para orientar y definir políticas hacia el ordenamiento paisajístico de la ciudad, encaminado a su protección y conservación, así como al disfrute de los beneficios y servicios ecosistémicos que brinda la vegetación urbana de la ciudad de San José de Cúcuta, reconocida nacionalmente como la "Ciudad Verde de Colombia".

**Palabras clave:** Clave Arborescente, Dendrología, Taxonomía, Identificación, Clasificación, Especies arbóreas

## Efecto de cuatro láminas de riego en el comportamiento fisiológico de plantas de apio (*Apium graveolens* L.) en condiciones de bioespacio.

### Effect of four irrigation sheets on the physiological behavior of celery (*Apium graveolens* L.) plants in biospace conditions.

Adrián José Arcia Miranda<sup>1</sup>, Teobaldis Mercado Fernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Agrícolas, Carrera 6 No. 76-103. Montería – Colombia.  
Teléfono: (57-4) 7818031. Correo de contacto: Arcia.agro@gmail.com

#### Resumen

Con el objeto de conocer el efecto del agua sobre el crecimiento y desarrollo del apio (*Apium graveolens* L.) Var. Verde Dulce, se estableció un experimento bajo un diseño completamente al azar (DCA) con 4 tratamientos y 4 repeticiones equivalentes a cuatro láminas de riego (4,7; 3,9; 3,1; 2,3 mm día<sup>-1</sup>) durante un periodo de 119 días. El experimento se realizó bajo un sistema de Bioespacio en las instalaciones de la Universidad de Córdoba, localizada a 8°50' de latitud Norte y 75°49' de longitud Oeste, con una altura de 20 msnm. Las variables evaluadas desde los 37 días después de trasplante (DDT) hasta los 97 DDT, con frecuencia de 15 días, fueron: Altura de la planta (cm), materia seca total (g) y área foliar (cm<sup>2</sup>). Posteriormente, se estimaron los índices de crecimiento TAN, TAC, TCC y rendimiento total. Se encontró que al aumentar la lámina de riego se incrementa la altura de la planta hasta los 82 DDT, siendo la lámina 4,7 mm.día<sup>-1</sup> la que presentó la mayor altura. En cuanto al área foliar (AF), hasta los 52 DDT se presentaron los mayores valores con la lámina de 2,3 mm día<sup>-1</sup>, desde los 52 DDT hasta el final del cultivo el mayor AF se encontró con la lámina de 4,7 mm día<sup>-1</sup>. Durante todo el ciclo del cultivo, la mayor masa seca se obtuvo con láminas de riego de 4,7 mm día<sup>-1</sup>. En cuanto a los índices de crecimiento, la TAN mostró un aumento hasta los 67 DDT, la TAC con 3,1 mm día<sup>-1</sup> presentó valores más altos durante la mayor parte del ciclo del cultivo, igual que la TCC. El mayor rendimiento expresado en materia fresca total fue de 14.93 ton ha<sup>-1</sup> con una lámina de riego de 3.1 mm.día<sup>-1</sup>.

**Palabras clave:** Coeficiente de cultivo, materia seca, láminas de riego.

## **Micropropagación de caña flecha (*Gynerium sagitatum* Aubl.) cultivares “Criolla”, “Martinera” y “Costera”.**

## **Micropropagation of arrow cane (*Gynerium sagitatum* Aubl.) cultivars “Criolla”, “Martinera” and “Costera”**

Carlos A. Pérez<sup>1</sup>, Isidro E. Suárez<sup>1</sup>, Claudia M. López

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba, Instituto de Biotecnología Aplicada para el Caribe (IBAC), Carrera 6 No 76-10.  
Montería – Colombia, Teléfono: (57-4) 781 8031  
Correo de contacto: iesuarez@correo.unicordoba.edu.co

### **Resumen**

La caña flecha (*Gynerium sagitatum* Aubl.) es planta nativa del oeste de la India y en América crece desde México hasta Paraguay. De su fibra se obtienen una variedad de artesanías, entre ellos el “Sombrero Vueltiao”, que son una importante fuente recursos económicos y valor social, cultural y ambiental para las poblaciones Zenúes de los departamentos de Córdoba y Sucre. La inviabilidad seminal limita su reproducción sexual quedando la clonación como su principal método de propagación. Con el objetivo de desarrollar protocolos de micropropagación para los cultivares “Criolla”, “Martinera” y “Costera” se evaluó el efecto de diferentes dosis de bencilaminopurina (BAP) y ácido naftalenacético (ANA) en las fases de multiplicación y enraizamiento in vitro del propágulo, respectivamente. En la multiplicación, los explantes (Clústeres de tres tallos) fueron establecidos en medio MS (Murashige & Skoog) adicionados con (en mg L<sup>-1</sup>): mio inositol (100), sacarosa (30.000), tiamina HCl (0,4) y agar (8.000) (Sigma Co.) y suplidos independientemente con cuatro concentraciones (0,0, 0,5, 1,0 y 1,5 mg L<sup>-1</sup>) de BAP para evaluar su efecto sobre el número de nuevos tallos y la longitud de los mismos. En la fase de enraizamiento in vitro, los explantes multiplicados se establecieron en medios con la misma formulación, pero adicionados de forma independiente con cuatro concentraciones (0,0, 0,5, 1,0 y 1,5 mg L<sup>-1</sup>) de ANA para evaluar su efecto sobre el porcentaje de enraizamiento y el número y longitud de raíces formadas por clúster. Los resultados evidenciaron que evidencio que la adición de BAP incrementó significativamente la proliferación de nuevos tallos con las mayores tasas de multiplicación en todas las variedades cuando el medio fue suplementado con 0,5 y 1,0 mg. L<sup>-1</sup> de BAP. La longitud de tallos se redujo significativamente con la adición de BAP. El enraizamiento fue del 100% para las tres variedades, la adición de ANA en incrementó significativamente la formación de raíces adventicias y los mayores promedios en las tres variedades ocurrieron con 1,0 y 1,5 mg. L<sup>-1</sup> de ANA. La longitud de raíces disminuyó significativamente en las variedades “Criolla” y “Martinera” en presencia de ANA pero no en la “Costera”. Las tasas de multiplicación observadas permiten estimar la producción de millones de plantas en un período de 12 meses a partir de un solo explante y el enraizamiento completo de todos los materiales incluso en ausencia de auxinas.

**Palabras clave:** Multiplicación in vitro, citocininias, meristemospre-existentes, explantes.



## Comportamiento agronómico de genotipos promisorios de *Theobroma cacao* L. en agroecosistemas de la Amazonia colombiana.

### Agronomic performance of promisory genotypes of *Theobroma cacao* L. in agroecosystems in the Colombian Amazon.

Jaime Andrés Rodríguez Ortiz<sup>1</sup>, Jean Alexander Gamboa Tabares<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de la Amazonia., Facultad de Ingeniería. Programa Ingeniería Agroecológica

<sup>2</sup>Universidad de la Amazonia, Facultad de Ciencias Básicas. Maestría en ciencias Biológicas  
Calle 17 Diagonal 17 con Carrera 3F - Barrio Porvenir. Teléfono: 3124963929 - 3108772849  
Correo de contacto: ja.rodriguez@udla.edu.co

#### Resumen

*Theobroma cacao* L. (Malvaceae) es un árbol frutal endémico de América del Sur que fue domesticado hace aproximadamente 3.000 años en América Central. Es un cultivo de importancia a nivel mundial, que tuvo una producción de 4,25 millones ton de grano en el año 2016. La producción de grano de cacao en la Amazonia colombiana, presenta limitantes como son: problemas fitosanitarios, bajo nivel de tecnificación, inadecuadas densidades por área, plantaciones híbridas con alta heterogeneidad de material genético, baja transferencia y adopción de tecnología, baja renovación e implementación de nuevas plantaciones. EL presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el comportamiento agronómico de cinco genotipos éliticos regionales de *Theobroma cacao* L. y dos clones universales, durante fase de establecimiento en paisaje de vega, en la Amazonia colombiana. El estudio se realizó en el departamento del Caquetá, corregimiento de Remolinos del Caguán, municipio de Cartagena del Chairá, ubicado a 00°31'53,4" N y 74°17'48,3" W. El experimento correspondió a un montaje de un sistema agroforestal de *Theobroma cacao* L., *Musa* sp. y *Cariniana pyriformis* Miers. en paisaje de vega, con área de 3,5 Hm<sup>2</sup>. El diseño se distribuyó en 7 parcelas principales con 5 genotipos regionales (RMC-1, RMC-2, RMC-3, RMC-4, RMC-5) y 2 clones universales (ICS-1 e ICS-60) divididas en 28 subparcelas correspondientes a cuatro distancias de siembra para cada genotipo (D1 3,0m x 3,0m, D2 3,0m x 3,5m, D3 3,0m x 4,0m y D4 3,5m x 4,0m). El manejo agronómico del cultivo se realizó bajo técnicas de agricultura orgánica, en lo relacionado con la fertilización y el manejo de plagas y enfermedades. La evaluación agronómica se realizó durante un periodo de 3 años, correspondiente a la fase de establecimiento. Los datos se analizaron mediante modelos mixtos y técnicas multivariadas. Los genotipos de copa evaluados tuvieron prendimientos superiores al 95%. El genotipo RMC-4 presentó diferencias estadísticamente significativas ( $P \leq 0,05$ ) frente a los demás genotipos regionales, en las variables altura total (cm), longitud de copa (cm), número de hojas y número de ramas terciarias. Se evidenció adecuada compatibilidad injerto/patrón, y buena calidad del material vegetal, para los 7 materiales vegetales evaluados. Los 5 genotipos regionales presentaron mayor precocidad que los clones universales testigo ICS1 e ICS60. Los resultados obtenidos para cada una de las variables agronómicas, permitieron identificar que los materiales promisorios presentan características sobresalientes frente a los clones testigo, resaltando con mayor desempeño los genotipos RMC3, RMC4 y RMC5, respecto a los genotipos RMC1 y RMC2.

**Palabras clave:** Arreglo agroforestal, clones universales, genotipos promisorios, clon patronaje, injerto, Amazonia.

**Análisis de un sistema productivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en la vereda Las Mercedes finca La Nueva Esperanza ubicada en Ciudad Bolívar zona 19.**

**Analysis of a potato (*Solanum tuberosum* L.) productive system in the Mercedes location, farm "La Nueva Esperanza" placed in Bolivar City zone 19.**

Erika Gonzalez Chingate<sup>1</sup>, Kevin Díaz Jiménez<sup>1</sup>, Kevin Liévano Silva<sup>1</sup>, Angélica Gómez Triana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Cundinamarca, Extensión Facatativá, Colombia. Calle 14 con Avenida 15, Bogotá (+57 1) 892 0706. Correo de contacto: eriikajuley24@gmail.com

**Resumen**

Se realizó un análisis de un sistema productivo de papa en la finca la Nueva Esperanza ubicada en Ciudad Bolívar zona 19, donde se evaluaron e identificaron enfermedades y arthropodos visitantes, se determinaron las características de retención de humedad de este suelo y se realizó una aproximación a la caracterización del sistema productivo, llevando a cabo muestreos de forma aleatoria del 5% para enfermedades y sistemático en forma de x para suelo, realizando pruebas de tinción de Gram, test de flujo e impronta directa y haciendo uso de medios Plate Count, EMB y pruebas bioquímicas. Para la caracterización del sistema productivo se desarrolló e implemento una encuesta, de manera que se identificaron enfermedades por *Erwinia* sp produciendo la enfermedad de pata negra, *Phytophthora* sp como tizón tardío y el virus PVYV o amarillamiento de la papa, en el caso de los arthropodos se hallaron dos del subphylum Hexapoda del orden Diptera y Lepidoptera conocidos como plagas y vectores de enfermedades del cultivo de la papa, los cuales son la mosca minadora de la familia Agromyzidae y la polilla guatemalteca de la familia Gelechiidae. Este suelo se caracteriza por presentar buenas características en contenidos de materia orgánica, teniendo perdidas de humedad bajas en lapsos de tiempos largos, manteniendo la humedad alta, cumpliendo una necesidad básica en el cultivo de papa. La caracterización del sistema dio a conocer que es un sistema productivo no sustentable por las practicas ejercidas allí; así que se concluye que existe la necesidad de iniciar con la implementación de controles biológicos y culturales para cada una de las enfermedades e insectos presentados en el cultivo, la implementación de un sistema de riego para el control del contenido de humedad y así mejorar la sustentabilidad del sistema productivo.

**Palabras clave:** Sistema, enfermedades, hexapoda, humedad.

## Componentes de rendimientos a la respuesta de dosis de cal agrícola y fósforo en frijol caupí (*Vigna unguiculata* L. Walp.) en suelo ácido de Córdoba, Colombia.

### Components of yields in response to doses of liming and phosphorus in cow pea bean (*Vigna unguiculata* L. Walp.) in acid soil of Córdoba, Colombia.

Ivón Alemán C.<sup>1</sup>, José Doria C.<sup>1</sup>, Enrique Combatt C.<sup>1</sup>, Yuri Pardo P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Agrícolas, Carrera 6 No. 76-103, Montería, Colombia, Tel: (57-4) 781 8031. Correo de contacto: ivonne.alemanc@gmail.com

#### Resumen

El desarrollo de cultivos que aporten un gran valor nutricional es un nuevo enfoque que se pretende estudiar en el sector agrícola fortaleciendo características de interés agronómico. Dentro de las leguminosas de granos, el frijol caupí es quizás la especie menos estudiada en relación a suelos ácidos, por esto es necesario darle un manejo al encalado y aplicación de fósforo para así lograr un beneficio a los productores a través de cultivos de ciclo corto. La investigación se realizó bajo condiciones de invernadero utilizando un diseño completamente al azar con arreglo factorial, con quince tratamientos y cuatro repeticiones. Se utilizó una Matriz Box Berard Modificada para la obtención de combinaciones de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  y  $\text{P}_2\text{O}_5$  se evaluó número de vainas por planta (NVP), número de semillas por vaina (NSV), peso de 100 granos (P100) y peso de vainas (PV). Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza y regresión mediante modelos de superficies de respuestas. Los resultados muestran para la línea 0-19, el NVP presentó una respuesta de 11,79 con una dosis de 4465  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , y de  $\text{P}_2\text{O}_5$  293,7  $\text{Kg ha}^{-1}$ ; para PV de 2,18 g cuando se aplicaron 3066  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  y 475  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; para NSV fue de 11,25 al aplicar 2727  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  y 25  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$  y el P100 de 20,14 g con dosis de 3583  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  y 475  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Para la línea 014-016, la NVP fue 7,29 con una dosis de 3218  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , y de  $\text{P}_2\text{O}_5$  475  $\text{Kg ha}^{-1}$ ; PV 1,86 g aplicando 2922  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  y 475 de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; para NSV fue de 10 al aplicar 1481  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{CaCO}_3$  y 475  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$  y para el P100 fue 18,74 g al aplicar dosis de 3049  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{CaCO}_3$  y 311,7  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

**Palabras clave:** Cal agrícola, fósforo, suelos ácidos, rendimiento, regresiones.

## **Geomimesis del suelo: una aproximación química para la construcción de sistemas edafológicos artificiales.**

### **Soil geomimesis: a chemical approximation for the construction of artificial edaphologic systems.**

Manuel Palencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidad del Valle, Of. 2063 E20, Cra 100 # 100-00, Campus Melendez, Cali – Colombia. Telf. 3212180 ext. 133  
Correo de contacto: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

#### **Resumen**

El suelo es un sistema altamente complejo, el cual suele definirse de manera más o menos precisa dependiendo de la formación disciplinar de quien lo estudia. Desde un punto de vista amplio el suelo puede conceptualizarse - procurando no inclinar la balanza de su definición a ningún área - como un sistema natural multicomponente, abierto y dinámico. Pero al mismo tiempo, es un recurso no renovable, un soporte biótico, un componente de los sistemas productivos, un reservorio nutricional para las plantas, y desde un enfoque más químico, un intercambiador iónico, un sistema coloidal, un sistema amortiguador, un material híbrido (orgánico-inorgánico), entre otras cosas. Su entendimiento y valoración muchas veces está ligado a la formación de quien lo estudia, por ejemplo, aunque es de naturaleza abiótica en su origen, puede ser considerado un sistema biótico desde el punto de vista ecosistémico, o mientras que, desde el punto de vista de la ingeniería civil se prefiere su compactación, desde el enfoque agrícola se desea todo lo contrario. En este mismo sentido y desde un enfoque más utilitario, en contabilidad es un “activo”, en economía es un recurso, en la Guajira es algo que “falta” y en el Valle del Cauca es algo que “pareciera sobrar”. La importancia de los suelos a lo largo de la historia de la humanidad ha cambiado con la historia misma. Para el hombre primitivo carecía de importancia directa, con el advenimiento de la agricultura y demás actividades pecuarias se convierte en un recurso directamente ligado a la producción de alimentos. Más recientemente, se acuñó el término edafología, siendo el primer edafólogo y padre de dicha disciplina, el científico ruso Vasili Vasílievich Dokucháyev (1846 – 1903). Es él quien introduce el concepto de suelo bajo la concepción de sistema natural de origen geológico en contraposición a la visión estratigráfica que lo define como un sustrato resultante del ciclo geoquímico de las rocas. Con el surgimiento de la edafología en la escuela de San Petersburgo, y el consecuente estudio científico de los suelos desde diferentes disciplinas, hoy por hoy los suelos son considerados un recurso no renovable, o por lo menos con una tasa de renovación muy baja en la escala de tiempo humana, además de que, en algunos círculos científicos existe una mayor conciencia de que los suelos son un recurso finito, heterogéneamente distribuido a nivel global y que de manera progresiva está desapareciendo. Por todo lo anterior, además del día de las madres, del padre, del niño, del trabajo, entre otros tanto días que se celebran en un año habitualmente, se definió el 5 de diciembre como día mundial del suelo por la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), y en el mismo sentido, en el 2015 se celebró el año internacional de los suelos. La conciencia alrededor de la importancia de los suelos debería ser mayor si se analiza la conexión de los

suelos con aspectos muy cotidianos y no por ello de poca importancia: la producción de alimentos (los suelos son vitales para la seguridad alimentaria global en un mundo cada vez más poblado), el recurso hídrico (los suelos minimizan las pérdidas por evapotranspiración además de ser un reservorio natural de agua), el cambio climático (los suelos contribuyen con el secuestro de carbono de manera interna y lo promueven mediante), entre otros. La verdad es que hoy por hoy sabemos que los suelos experimentan diferentes tipos de degradación que podemos agrupar en dos categorías: natural y antropomórfica. Siendo más específicos, la degradación puede ser física, química y biológica, y si de buscar culpables se trata, el ser humano es el principal factor asociado a la degradación de los suelos - aunque sin lugar a dudas podemos pensar que, al menos en lo que a la degradación física se refiere, las vacas también tienen algo de culpa, pero en defensa de los bovinos el causante real es la ganadería intensiva e intensificada usada por el hombre para suplir la demanda de alimentos.

Aunque la edafología sentó las bases para la tipificación de los suelos como entidades geológicas complejas, a nivel mundial su estudio está principalmente liderado por enfoques interdisciplinarios principalmente relacionado con las agrociencias. Desde el enfoque químico, aún en muchas investigaciones no se considera el componente dinámico de los mismos y el enfoque conceptual sigue siendo más geológico. Un claro ejemplo de esto es la descripción del contenido de contaminantes en los suelos con base al total y no respecto a la fracción activa. En contraposición, en las ciencias agrícolas, los contenidos de un nutriente (es decir, una sustancia activa) son descritos respecto a la fracción disponible en lugar del total contenido en la muestra de análisis. Es tanto así el enfoque agro de la ciencia del suelo que, en Colombia, las tres principales escuelas en el estudio del suelo se gestaron en la Universidad Nacional sede Palmira, en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) en Tunja y en la Universidad de Córdoba en la Ciudad de Montería, coincidiendo esto tres nodos de alta productividad agrícola del país, y donde se dispone de amplias cantidades en extensión y en profundidad del recurso edafológico.

Pero... ¿Es posible recuperar los suelos sin promover su degradación? ¿Al menos, es posible restablecer su capacidad productiva? ¿es posible construir un suelo que sea en sí mismo un sistema de referencia". Quizás la respuesta a las preguntas anteriores se encuentre en el diseño de estrategias de geotransformación positiva de los suelos (geoingeniería localizada), campo de estudio del Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT) de la Universidad del Valle y que va direccionada hacia la construcción de sistemas edafológicos artificiales para, entre otros:

- Minimizar la expansión de la frontera agrícola
- Aumentar el tiempo de uso del suelo
- Minimizar el impacto del cambio climático
- Recuperar sistemas agrícolas y forestales

**Palabras clave:** Geotransformación, Geomímesis, Suelo, Química supramolecular.

**Evaluación de diferentes pre-tratamientos para el estudio citogenético en quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y alpaquinua (*Chenopodium album* AGG.) Amaranthaceae.**

**Evaluation of different pre-treatments for cytogenetic studies on quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) and alpaquinua (*Chenopodium album* AGG.) Amaranthaceae.**

Deisy Rosero Alpala D<sup>1</sup>, Santina Rodrigues Santana<sup>2</sup>, María Gladis Rosero<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Conservación de Cultivos Andinos Nativos CANA – ORII Tierra y Vida. Km 5 Panan- Calosama Vda Boyera, Cumbal, Nariño, Colombia.

<sup>2</sup>Universidad Federal de Rondônia, Departamento de Engenharia de Pesca, Rua da Paz, nº 4376-Bairro Lino Alves Teixeira, Presidente Médici, Rondônia, Brasil.

<sup>3</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. Centro de Investigación La Selva – Km 7, Vía Rionegro - Las Palmas, Sector Llanogrande. Rionegro, Antioquia, Colombia.

Correo de contacto: canatierrayvida@gmail.com

**Resumen**

La quinua es una especie de origen suramericano de gran importancia para los pueblos precolombinos, actualmente es reconocida por su alto valor nutricional. El objetivo fue determinar las condiciones óptimas de tres pre tratamientos para el estudio de la citogenética, en tres variedades de *Chenopodium quinoa* y una de *Chenopodium álbum*. Las semillas se obtuvieron de plantas cultivadas en el departamento de Nariño. Estas semillas fueron sometidas a tres tipos de pretratamientos (8-hidroxiquinoleína-8AQ, colchicina 50 mg y colchicina 100 mg) una digestión química con HCl (1N) por 5, 10, 15 y 20 minutos a 60 °C, y tinción con orceína a 2%. Los resultados mostraron que el tiempo apropiado para la digestión con HCl fue de 15 minutos. Para los tratamientos se presentaron diferencias significativas ( $p < 0,0026$ ), con un promedio de observación de cromatina de 32,3%; el pretratamiento con porcentajes superiores se presentó para 8AQ con 57,5% en promedio. Mientras que el tratamiento con colchicina fue de menor observación de cromatina con el 27%. Se encontró una respuesta similar de las dos especies de *Chenopodium* en procesos fenológicos como la germinación, y al efecto de los tratamientos, encontrándose que 8-hidroxiquinoleína (8AQ) es el pretratamiento más adecuado para visualización de cromatina y cromosomas.

**Palabras clave:** 8-hidroxiquinoleína, colchicina, chenopodium, cromatina, cromosoma.



## **Características ambientales y edáficas como criterios de selección de especies leñosas para la restauración del bosque seco tropical en los Montes de María, Sucre, Colombia.**

### **Environmental and edaphic characteristics used as criteria for woody plant species selection for restoration of tropical dry forest in the Montes de Maria, Sucre, Colombia.**

Pedro Miguel Olmos González<sup>1</sup>, Antonio Segundo Tovar Ortega<sup>1</sup> y Alcides Casimiro Sampedro Marin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Sucre, Carrera. 28 #5-267, Puerta Roja, Sincelejo - Sucre, Tel: 2840859

Correo de contacto: pedromolmos@gmail.com

#### **Resumen**

Los Montes de María son una de las pocas subregiones del territorio nacional con bosque seco tropical (BST) primario, un bioma alterado por actividades como la ganadería, agricultura y minería que han fragmentado y destruido mucha de la cobertura original y han modificado sus condiciones. En uno de los fragmentos de este ecosistema en el municipio de Tolú Viejo, corregimiento La Esperanza, se realizó un levantamiento de información funcional y estructural de 23 especies de plantas leñosas por medio de grupos funcionales en zonas en estado de sucesión secundaria, para lo cual se utilizó la metodología de búsqueda libre en los parches y bordes de las faldas de las montañas, un análisis de características físico-químicas edáficas como son la densidad aparente, densidad real, conductividad eléctrica, salinidad, pH, textura, materia orgánica, humedad y porosidad total. Las condiciones sociales mencionadas por los pobladores y la historia de la zona evidenciaron que el cambio principal en el uso del suelo fue debido a la ganadería extensiva, la cual además es la principal causa de la destrucción frenética del BST. Los grupos funcionales mostraron que los patrones que rigen el ensamblaje de las comunidades son las estrategias dispersivas que no dependen de segundos como la dispersión de tipo baricora y anemocora. También mostraron que el reclutamiento de un mayor número de semillas por parte de las plántulas posibilita un mayor dominio en las primeras etapas de la sucesión, que el ensamblaje de las comunidades depende de la competencia por el principal recurso que es el agua. La cercanía de los bordes es un factor crucial que rige el ensamblaje de las comunidades en los Montes de María, dada la divergencia de adaptaciones funcionales que tiene algunas especies, como son un menor número de semillas y de mayor peso, las cuales son adaptaciones a condiciones climáticas de borde, por lo tanto la sucesión ecológica tiene una dependencia a precursores climáticos para su expansión gradual o incluso pueden hacer parte activa de la sucesión debido a su competitividad tanto en los bosques primarios como también en las diferentes etapas de la sucesión. La caracterización edáfica por su parte reveló que el valor de pH no presentó influencia en el crecimiento vegetal, que la humedad tiene una estrecha relación con la densidad aparente, conductividad eléctrica y materia orgánica, siendo el principal factor modificador de las condiciones adámicas y precursor climático para el desarrollo de la sucesión, por lo tanto, el filtro ecológico para este bioma es la temporalidad que tiene la zona en el ensamblaje de las comunidades.

**Palabras clave:** Sucesión, Ecología, Función, Restauración, Selección.

## **Efecto de la nutrición con nitrógeno, fósforo y potasio en el desarrollo de la *Stevia rebaudiana* Bertoni en el departamento de Córdoba.**

### **Effect of nutrition with nitrogen, phosphorus and potassium in the development of *Stevia rebaudiana* Bertoni in the department of Córdoba.**

Sol Mirena Pájaro Fernández<sup>1</sup>, Enrique Combatt Caballero<sup>1</sup>, Robert Valencia Agresoth<sup>1</sup>, Jaime Mercado Lázaro<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Agrícolas. Carera 6 No. 76-103. Montería – Colombia, Teléfono:(57-4) 781 8031

Correo de contacto: pajarofernandezsolmirena27@gmail.com

#### **Resumen**

Para evaluar la respuesta de la *Stevia rebaudiana* frente a la aplicación de N, P, K, Ca, Mg y S se llevó a cabo un experimento donde se determinó su efecto sobre el aumento progresivo de biomasa y absorbancia de nutrientes en las diferentes partes de la plantas. El experimento se realizó en el invernadero y laboratorio de suelos de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Córdoba, para este se usó un diseño en completo al azar (DCA), 7 tratamientos, y 4 repeticiones por tratamiento, completando así 28 unidades experimentales. Los tratamientos aplicados fueron: 0,0 – 140 – 420 – 840 – 1400 – 1680 – 2100 kg ha<sup>-1</sup> después de 20 días de establecido el cultivo. Para determinar el contenido masa húmeda y seca, y área foliar, además del contenido de macronutrientes en los hojas. Los resultados obtenidos demuestran que para la masa seca de hojas la dosis optima de la mezcla de nutrientes fue 283 7 kg ha<sup>-1</sup>; En esta cantidad existían de N disponible, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O, 74,2; 23,2 y 54,5 7 kg ha<sup>-1</sup>; para el peso seco del tallo la dosis optima fue de 250 7 kg ha<sup>-1</sup>. En esta cantidad existían de N disponible, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O, 65,5; 20,5 y 48,2 kg ha<sup>-1</sup> y el área foliar indicó que la dosis optima fue de 55,7 kg ha<sup>-1</sup>. En esta cantidad existían de N disponible, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O, 14,59; 4,5 y 10,7 kg ha<sup>-1</sup>.

**Palabras clave:** Estevia, nutrientes, nitrógeno, fósforo, potasio.

## Encalamiento y fósforo en el crecimiento y desarrollo de dos líneas de frijol caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) en un suelo ácido de Córdoba, Colombia.

### Liming and phosphorus on growth and development of two lines of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) in an acid soil of Córdoba, Colombia.

José Doria C.<sup>1</sup>, Ivón Alemán C.<sup>1</sup>; Enrique Combatt C.<sup>1</sup>, Yuri Pardo P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Agrícolas. Carera 6 No. 76-103. Montería – Colombia, Teléfono:(57-4) 781 8031

Correo de contacto: jldoria18@gmail.com; ivonne.alemanc@gmail.com; emcombatt@correo.unicordoba.edu.co

#### Resumen

El frijol caupí es una especie de importancia económica, social, cultural y ambiental por ser una fuente de alimento significativa para las regiones donde es cultivado. Para que los cultivos sean más productivos es necesario identificar las propiedades del suelo que limitan el desarrollo de las plantas, estos problemas pueden ser de naturaleza física, química y biológica, y en muchas ocasiones se relacionan entre sí; junto a esto la falta de recursos y mecanismos para mejorar la producción en el sector agrícola. Por lo anterior, el objetivo del trabajo fue evaluar el crecimiento de dos líneas de frijol Caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) en un suelo ácido de Córdoba, Colombia bajo el efecto de diferentes dosis de cal agrícola y fósforo en condiciones de invernadero. Los tratamientos se seleccionaron de acuerdo con la Matriz Box Berard Modificada, con niveles de  $\text{Ca(OH)}_2$  que oscilaron entre 235 y 4465  $\text{Kg ha}^{-1}$  y fósforo que oscilaron entre 25 y 437,5  $\text{Kg ha}^{-1}$ , empleando un diseño completo al azar con 15 tratamientos y 4 repeticiones. Se evaluó altura de la planta (AL), área foliar (AF), masa seca de raíces (MSR), masa seca de tallo (MST) y masa seca de hojas (MSH). Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza y regresión mediante modelos de superficies de respuestas. Los resultados muestran para la línea 0-19, la AL y AF fue favorecida por el encalado y fertilización con fósforo, manifestando plantas con mayor altura y área foliar. La MST presentó una ganancia de 14,17 g con una dosis de 3532  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{Ca(OH)}_2$ , y de  $\text{P}_2\text{O}_5$  475  $\text{Kg ha}^{-1}$ ; para MSH de 13,3 g cuando se aplicaron 4465  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{Ca(OH)}_2$  y 475  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$  y para MSR de 1,59 g al aplicar 4465  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{Ca(OH)}_2$  y 475  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Para la línea 014-016, la MST fue 19,3 g con una dosis de 3303  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{Ca(OH)}_2$  y de  $\text{P}_2\text{O}_5$  475  $\text{Kg ha}^{-1}$ . MSH 12,3 g aplicando 4465  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{Ca(OH)}_2$  y 337,6  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$  y de raíces 2,94 g al aplicar 4363  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{Ca(OH)}_2$  y 475  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

**Palabras clave:** Cal agrícola, fósforo, suelos ácidos, regresiones.

## **Estrategias para la sostenibilidad ambiental (componente agropecuario) y la seguridad alimentaria en la vereda Huerta Grande (Boyacá, Boyacá).**

### **Strategies to environmental sustainability (agricultural component) and food security in vereda Huerta Grande (Boyacá, Boyacá).**

Lorena Cuellar Higuera<sup>1</sup>, Lizeth Manuela Avellaneda Torres<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Libre. Centro de Investigaciones Facultad de Ingeniería. Programa Ingeniería Ambiental. Carrera 70 No. 53-40. Teléfono: (571) 423 2700

Correo de contacto: Lorena-cuellarh@unilibre.edu.co

#### **Resumen**

Con el fin de proponer estrategias para la sostenibilidad ambiental (componente agropecuario) y la seguridad alimentaria en la vereda Huerta Grande (Boyacá, Boyacá) se establecieron tres objetivos específicos: 1) Identificar las principales características de las prácticas agrícolas desarrolladas desde una perspectiva ecosistémica y cultural, 2) Reconocer y analizar los puntos críticos que generan vulnerabilidad para la sostenibilidad ambiental y seguridad alimentaria y 3) Proponer estrategias para el mejoramiento de la sostenibilidad ambiental y seguridad alimentaria. Para ello se implementaron herramientas del diagnóstico rural participativo. De manera transversal para el cumplimiento de los objetivos específicos se realizó observación participante y se desarrollaron entrevistas semi-estructuradas en las cuales se indagó acerca de características sociales, culturales y económicas de la comunidad. Con el fin de caracterizar las prácticas agrícolas, se desarrolló un corte transversal y un flujograma de producción de la papa, así mismo se realizó un calendario agrícola. Para identificar los puntos críticos en cuanto a las prácticas agropecuarias y seguridad alimentaria, se realizaron dos árboles de problemas, uno respectivamente, en los cuales se ubicó la problemática principal (tronco), las causas (raíces) y las consecuencias (ramas); igualmente, se implementaron los indicadores propuestos por la FAO para evaluar la seguridad alimentaria. Finalmente, para proponer estrategias para el fortalecimiento de la sostenibilidad agropecuaria y seguridad alimentaria se construyeron dos escenarios de alternativas. La comunidad caracterizó las prácticas agrícolas, desde una perspectiva ecosistémica y cultural y como estas han influido negativamente en la calidad del suelo debido al uso de agroquímicos y la implementación de monocultivo. Por otro lado, la comunidad analizó como influye la agricultura en las relaciones económicas presentes en la vereda y la dependencia existente que hay como único medio de sustento para la comunidad. Sumado a lo anterior se identificaron los principales impactos generados por el modelo de Revolución Verde, se encontró que a raíz de la implementación de monocultivo y el uso de agroquímicos; el principal problema es la pérdida de productividad que ha generado pérdidas económicas a los agricultores. En cuanto a la seguridad alimentaria la comunidad identificó que es a causa de los malos hábitos alimenticios que los habitantes de la vereda presentan deficiencias en este aspecto. Esto es causado por temas de costumbre al ingerir los mismos alimentos, dejando de lado el consumo de alimentos balanceados y variados. También se identificó que en muchos de los casos, las problemáticas de

seguridad alimentaria son debidas a la falta de disponibilidad de alimentos y la falta de recursos para adquirirlos. Finalmente se propusieron diversas alternativas para la solución de las principales problemáticas en torno a la sostenibilidad agropecuaria y la seguridad alimentaria, entre las que estuvieron la implementación de abonos orgánicos, reducción del uso de fertilizantes y rotación de cultivos. En cuanto a sostenibilidad agropecuaria y para mejorar las condiciones de seguridad alimentaria propusieron la implementación de huertas caseras, policultivos y diversificación en la siembra de alimentos.

**Palabras clave:** Agroecología, monocultivos, desarrollo rural, conflicto ambiental rural, soberanía alimentaria.

## Aplicación de métodos digitales para detección y cuantificación de antracnosis en ñame (*Dioscorea* sp L.).

### Applying digital methods for detection and quantification of anthracnose in yam (*Dioscorea* sp L.).

Deisy Rosero<sup>1</sup>, Jorge García <sup>2</sup>, Amaury Espitia<sup>2</sup>, Oscar Burbano<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Conservación de Cultivos Andinos Nativos CANA – ORII Tierra y Vida. Km 5 Panan- Calosama Vda Boyera, Cumbal, Nariño, Colombia.

<sup>2</sup>Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA. Centro de Investigación Turipana – Km 5, Vía Montería - Cereté, Colombia.

Correo de contacto: aespitia@agrosavia.co

#### Resumen

En el cultivo del ñame una de las enfermedades limitantes es ocasionada por el hongo *Colletotrichum gloesporoiedes* que genera lesiones en las láminas foliares, comúnmente se usan escalas de severidad; estas metodologías poseen limitantes por la subjetividad intrínseca que se maneja al realizar las evaluaciones en campo. En consecuencia es necesario explorar en el uso de herramientas tecnológicas de bajo costo disponibles actualmente, en este sentido mediante el uso de imágenes RGB se plantea como alternativa en la evaluación de antracnosis en ñame mediante la obtención de la severidad (%) con base en HLAI (Healthy Leaf Area Index) con fines de fenotipificación . Para ello se estableció una secuencia de imágenes en el tiempo para diferentes clones de ñame de dos especies de *Dioscorea alata* y *D. rotundata* que presentan características morfológicas diferenciales en cuanto a pigmentación de la lámina que fueron cultivados en tres localidades en sistemas de cultivo diferentes (Monocultivo – Asocio) bajo el mismo régimen de manejo para la evaluación con dos programas de libre acceso (Image J y Easy Leaf Area). Se obtuvo una correlación significativa (Pearson  $r$ ) entre los canales de colores obtenidos y aquellos que identifican a la enfermedad con 0.78 para el color y el canal G (green) para la obtención de HLAI, de igual forma las correlaciones entre estimación visual e Image J (Inspector 3D) tiene una correlación de 0.88 y un R<sup>2</sup> de 81% ambos programas se complementen y permitieron identificar las lesiones.

**Palabras clave:** Lesiones, imágenes RGB, canales de colores, análisis de imágenes.



## Efecto de ciclos diurnos y nocturnos de aplicación sobre la acumulación de calcio en papaya (*Carica papaya* L.).

### Effect of day and night cycles of application on the concentration of calcium in papaya plants (*Carica papaya* L.).

Rafael Flórez Faura<sup>1</sup>, Tatiana Bedoya Rodríguez<sup>1</sup>, Andrés Aldana Rojas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad del Tolima. Departamento de Producción y Sanidad Vegetal. Cl. 42#1b-1, Ibagué, Tolima.  
Teléfono: (8) 2771212

Correo de contacto: raflorefz@ut.edu.co

#### Resumen

Se estudió el efecto de ciclos diurnos y nocturnos de aplicación sobre la acumulación de calcio en raíz, tallo, hojas y frutos de papaya. En condiciones de campo abierto se sembraron plantas de papaya de cuatro meses de edad en dos condiciones de aplicación de calcio, diurna y nocturna. En cada parcela se sembraron 50 plantas a una distancia de siembra 2.5 m entre líneas y 2.0 m entre plantas. Con un sistema automatizado diariamente se aplicó la solución nutritiva de Steiner completa ( $\text{NO}_3^-$  12 meq.L<sup>-1</sup>,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  1 meq.L<sup>-1</sup>,  $\text{SO}_2=$  7 meq.L<sup>-1</sup>,  $\text{Ca}_2+$  9 meq.L<sup>-1</sup>,  $\text{K}+$  7 meq.L<sup>-1</sup>,  $\text{Mg}_2+$  meq.L<sup>-1</sup>) y los microelementos (Fe 0,56 mg L<sup>-1</sup>, Mn 0,56 mg L<sup>-1</sup>, Zn 0,26 mg L<sup>-1</sup>, B 0,22 mg L<sup>-1</sup>, Cu 0,03 mg L<sup>-1</sup>, Mo 0,05 mg L<sup>-1</sup>). Los volúmenes de agua requeridos se suministraron en tres pulsos de riego, de acuerdo con las lecturas de los tensiómetros. Solamente uno de los pulsos fue fertirrigado para las aplicaciones diurnas o nocturnas. Cada dos meses después del trasplante se cosecharon 3 plantas completas de las dos condiciones de cultivo y se efectuaron los análisis de contenido de calcio en hojas, tallo, raíz y frutos. Las fases fenológicas en las que se realizaron los muestreos corresponden a fases vegetativa (FV), inicio de fructificación (IF), plena fructificación (PF) y finalización de la fructificación (FF). No se encontraron diferencias significativas en la concentración total de calcio en plantas con aplicación diurna y nocturna de calcio. No se encontraron diferencias significativas en la concentración de calcio en raíz, tallo y frutos de plantas con aplicación diurna y nocturna de calcio. Se encontraron diferencias significativas en la concentración de calcio en hojas con la aplicación diurna y nocturna, siendo mayor en la nocturna. En ninguna de las dos condiciones de aplicación se presentaron diferencias en la concentración de calcio en raíz, tallo y frutos con el cambio de fases. La concentración de calcio en hojas presenta diferencias con el cambio de fase de PF a FF en las dos condiciones de aplicación.

**Palabras clave:** Papaya, Steiner, calcio, diurno, nocturno.

## **Experiencia de transferencia de tecnología en la región caribe colombiana basado en los modelos de agricultura urbana y periurbana.**

### **Experiences with transfer of technology in the colombian caribbean region based on urban and peri-urban agriculture models.**

Víctor M Núñez<sup>1</sup>

Liliana María Grandett Martínez<sup>1</sup>, Manuel Ramón Espinosa Carvajal<sup>2</sup>, María del Valle Rodríguez Pinto<sup>1</sup>, Lilibet Tordecilla Zumaqué<sup>1</sup>, Lily Lorena Luna Castellanos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria– Agrosavia. Centro de Investigación Turipaná - Km 13 vía- Montería-Cereté. Córdoba. Colombia. Teléfono: (+57) 4227300 Ext. 2214.

<sup>2</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria– Agrosavia. Unidad Local Carmen de Bolívar - vía Carmen de Bolívar- Zambrano. Colombia. Teléfono: (+57) 4227300 Ext.2290.  
Correo de contacto: lgrandett@agrosavia.gov.co

#### **Resumen**

En América Latina la Agricultura Urbana y Periurbana viene ganando interés por los procesos migratorios de la población a las ciudades y su periferia, su enfoque ha sido enmarcado dentro de estrategias para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional respondiendo a los problemas de pobreza, desempleo, desnutrición, exclusión social, entre otros. La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria desde hace cuatro años viene impulsando sistemas de producción de alimentos urbanos y periurbanos adaptados a climas cálidos a través del establecimiento de dos módulos demostrativos y pedagógicos uno en el C.I. Turipaná en el municipio de Cereté (Córdoba) y el otro en la Unidad Local en el Carmen de Bolívar, con el objetivo de capacitar a personas interesadas en la producción de hortalizas como cebolla, zanahoria, lechugas, rábano, cilantro, solanáceas, rúgula y plantas aromáticas en las ciudades y zonas periféricas principalmente para autoconsumo. La tipología de las capacitaciones fueron talleres con actividades teórico - prácticas relacionadas con la siembra, trasplante, elaboración de semilleros, compost, elaboración de extractos vegetales para el control de plagas y enfermedades comunes en los huertos urbanos y periurbanos. Desde los años 2014 a 2016 se capacitaron alrededor de 1140 personas entre estudiantes universitarios y de instituciones educativas, pensionados, madres cabeza de hogar, docentes, estudiantes SENA, Asistentes Técnicos, representantes de Centros de desarrollo de desarrollo Infantil (CDI), del I.C.B.F, caja de Compensación familiar, FAO, PNUD, FUPAD, productores del DPS Sucre y Bolívar, Fundaciones de Montes de María, asociaciones de pequeños productores, amas de casa, pensionados y capacitadas 2500 personas en el año 2015 en el marco de la feria de AGRONOVA. Por lo anterior los módulos AUP con el método de aprender- haciendo ha sido una forma de enseñar a producir alimentos de forma sencilla, en diferentes condiciones ambientales y grupos de la sociedad como una estrategia para contribuir a la Seguridad Alimentaria y nutricional de la región generando tejido social y promocionando una cultura de alimentación sana y de calidad.

**Palabras clave:** Agricultura familiar, Seguridad alimentaria, Capacitación, Siembra, Cultivos.

## **Adaptabilidad e interrelación entre características morfológicas y agronómicas en quinua cultivada en República Checa.**

### **Adaptability and interrelation between agronomic and morphological characteristics of quinoa grown in Czeck republic.**

Leiter Granda<sup>1</sup>, Amparo Rosero<sup>2</sup>, Helena Pluháčková<sup>1</sup>, Radim Cerkal<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Department of Crop Science, Breeding and Plant Medicine, Mendel University in Brno, Zemedelska 1, 613 00 Brno, Czech Republic.

<sup>2</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-Agrosavia, Centro de Investigación Turipaná, Km 13 vía Montería, Cereté-Córdoba, Colombia.

Correo de contacto: leiter.granda@gmail.com

#### **Resumen**

La habilidad de una planta para responder positivamente a un ambiente específico es conocido como adaptabilidad. Para enfrentar las constantes alteraciones climáticas, cultivos alternativos pueden ser introducidos para diversificar los actuales sistemas de cultivo e incrementar su resiliencia. La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) es un cultivo andino nativo, reconocido por su habilidad de tolerar diferentes condiciones de estrés abiótico y por su alto potencial para producir granos de alta calidad alimenticia. Se realizó una evaluación agronómica con nueve variedades de quinua en dos localidades de Republica Checa (Olomouc y Zabcice), la variedad con mejor comportamiento fue evaluada en tres años consecutivos para confirmar su adaptación. Las condiciones subtropicales afectaron significativamente el crecimiento de la planta, la arquitectura, inducción de floración y componentes del rendimiento, sin embargo, se observaron diferencias significativas entre variedades con floración temprana, intermedia y tardía a condiciones de día extendido. Las variedades con floración temprana mostraron alto potencial de ser adaptadas a condiciones subtropicales.

**Palabras clave:** Cultivos alternativos, Quinua, *Chenopodium quinoa* Willd, Adaptabilidad, Diversidad, Condiciones subtropicales, Republica Checa.

## Uso de recursos fitogenéticos de *Dioscorea* sp. en la selección de materiales promisorios como estrategia en el control de la antracnosis.

### Use of *Dioscorea* sp genetic resources for selection of desirable plant material as an strategy to control anthracnose.

Deisy Rosero<sup>1</sup>, Jorge García<sup>2</sup>, Amaury Espitia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Conservación de Cultivos Andinos Nativos CANA – ORII Tierra y Vida. Km 5 Panan- Calosama Vda Boyera, Cumbal, Nariño, Colombia.

<sup>2</sup>Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA. Centro de Investigación Turipana – Kilómetro 5, Vía Montería -Cereté, Colombia.

Correo de contacto: aespitia@agrosavia.co

#### Resumen

El ñame en la costa caribe Colombiana es ampliamente valorado por las comunidades locales a nivel cultural y alimenticio, este cultivo se ve afectado por la antracnosis que corresponde a una enfermedad limitante en la producción, una estrategias dentro del manejo integrado de enfermedades está asociada al componente genético de las especies, en este sentido, el aprovechamiento de los recursos genéticos de *Dioscorea* como alternativas en la selección de genotipos que presentan características asociadas a la resistencia puede contrarrestar los efectos de la antracnosis en ñame. Por lo tanto, se planteó la preselección de genotipos promisorios con cualidades para consumo fresco de las especies *D. alata* y *D. rotundata* evaluados bajo condiciones ambientales contrastantes en la región caribe colombiana para definir los niveles de severidad e incidencia en las localidades y en los genotipos y su efecto en el rendimiento de los materiales promisorios. Esto mediante el uso de escala de severidad propuesta por Simons y Green 1994. Se consideraron los porcentajes: 0% (0), 1% (1), 2% (2), 5% (3), 10% (4), 25% (5),  $\geq 50\%$  (5), y obtención de severidad inferior, media y superior, los valores de intensidad de infección a través del tiempo fueron integrados en una AUDPS y una AUDPS relativa. Se obtuvo respuesta diferenciales en incidencia severidad AUDPS y rendimiento para las localidades esto asociado a características ambientales y un supuesto de niveles de virulencia de las cepas presentes en la localidad que requiere de más estudios para comprobar. En cuanto a la respuesta de los genotipos se presentan una serie de clones que presentan bajos niveles de incidencia y severidad de la especie *D. rotundata* en su mayoría (21, 24, 27, 2) y clones del *D. alata* (8, 2) entre ellos se destacan el clones 8 y 20 con estabilidad en cuanto a respuesta a la incidencia y severidad evidenciado una posible resistencia horizontal que debe ser estudiada en estudios posteriores y considerar las oportunidades que se tiene para transferencia de genes de resistencia hacia los clones 5 y 6 de *D. alata* con altos rendimientos que potencialicen su productividad.

**Palabras clave:** Incidencia, severidad, selección, genotipos, promisorios.

## Aplicación de métodos digitales para detección y cuantificación de antracnosis en ñame (*Dioscorea* sp.).

### Applying digital methods for detection and quantification of anthracnose in yam (*Dioscorea* sp.).

Deisy Rosero<sup>1</sup>, Jorge García<sup>2</sup>, Amaury Espitia<sup>2</sup>, Oscar Burbano<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Conservación de Cultivos Andinos Nativos CANA – ORII Tierra y Vida. Km 5 Panan- Calosama Vda Boyera, Cumbal, Nariño, Colombia.

<sup>2</sup>Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA. Centro de Investigación Turipana – Km 5, Vía Montería - Cereté, Colombia.

Correo de contacto: aespitia@agrosavia.co

#### Resumen

En el cultivo del ñame una de las enfermedades limitantes es ocasionada por el hongo *Colletotrichum gloesporoiedes* que genera lesiones en las láminas foliares, comúnmente se usan escalas de severidad; estas metodologías poseen limitantes por la subjetividad intrínseca que se maneja al realizar las evaluaciones en campo. En consecuencia es necesario explorar en el uso de herramientas tecnológicas de bajo costo disponibles actualmente, en este sentido mediante el uso de imágenes RGB se plantea como alternativa en la evaluación de antracnosis en ñame mediante la obtención de la severidad (%) con base en HLAI (*Healthy Leaf Area Index*) con fines de fenotipificación. Para ello se estableció una secuencia de imágenes en el tiempo para diferentes clones de ñame de dos especies de *Dioscorea alata* y *D. rotundata* que presentan características morfológicas diferenciales en cuanto a pigmentación de la lámina que fueron cultivados en tres localidades en sistemas de cultivo diferentes (Monocultivo – Asocio) bajo el mismo régimen de manejo para la evaluación con dos programas de libre acceso (*Image J* y *Easy Leaf Area*). Se obtuvo una correlación significativa (Pearson r) entre los canales de colores obtenidos y aquellos que identifican a la enfermedad con 0.78 para el color y el canal G (*green*) para la obtención de HLAI, de igual forma las correlaciones entre estimación visual e *Image J* (*Inspector 3D*) tiene una correlación de 0,88 y un R<sup>2</sup> de 81% ambos programas se complementen y permitieron identificar las lesiones, calcular eficientemente la severidad en el tiempo permitiendo diferir entre genotipos.

**Palabras clave:** Lesiones, imágenes RGB, canales de colores, análisis de imágenes.

## **Identificación de variedades de batata (*Ipomea batatas* Lam) adaptadas a las condiciones del Caribe Colombiano.**

### **Identification of new sweet potato (*Ipomea batatas* Lam) varieties adapted to Colombian Caribbean environmental conditions.**

Amparo Rosero<sup>1</sup>, Iván Pastrana<sup>1</sup>, Carlos Sierra<sup>1</sup>, José Luis Pérez<sup>1</sup>, Laura Espitia<sup>1</sup>,  
Remberto Martínez<sup>1</sup>, Hernando Araujo<sup>1</sup>, Julio Morelo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA, Centro de Investigación Turipana.  
Km 13 vía Montería - Cereté, Teléfono:(1) 4227300

Correo de contacto: [erosero@agrosavia.co](mailto:erosero@agrosavia.co)

#### **Resumen**

La batata es un importante cultivo usado en diferentes regiones del mundo como fuente energética. La adaptación de la batata a condiciones de altas temperaturas y baja disponibilidad de agua ha promovido su cultivo en la Costa Caribe Colombiana. Veinte genotipos fueron evaluados en pruebas regionales multilocales, de estos diez fueron seleccionados para ser evaluados en pruebas de evaluación agronómica en diferentes localidades del Caribe Húmedo y Seco. Los genotipos fueron evaluados en términos de eficiencia de establecimiento (prendimiento y cobertura del suelo) y parámetros de rendimiento. Un índice de selección integrado por las variables de rendimiento de raíces totales y/o comerciales, prendimiento y agrietamiento, esta última como una característica indeseable. Los resultados permitieron la identificación de cuatro genotipos con características deseables incluyendo una alta adaptación a las condiciones del Caribe, dos de ellos apropiados al mercado internacional (pulpa naranja) y dos con características para el mercado nacional y/o industria (alto contenido de materia seca y pulpa blanca). Los genotipos de mercado internacional demostraron además su excelente comportamiento en pruebas semicomerciales, su adecuado desempeño agronómico y la calidad de su pulpa naranja evaluada en términos de betacarotenos permitió el registro de la variedad Agrosavia Aurora, el rendimiento de esta variedad fue significativamente superior comparado con el clon tradicional Criolla. En términos de calidad, Agrosavia Aurora presenta un mayor contenido de betacarotenos, cenizas, proteína y fibra cruda comparado con la variedad criolla. Agrosavia Ambarina adecuadas características de calidad; sin embargo, se observó una alta influencia ambiental sobre su desempeño agronómico. Considerando la escasa investigación en el cultivo de batata en Colombia, Agrosavia Aurora y Ambarina son variedades que ofrecen excelentes características para agricultores y comercializadores.

**Palabras clave:** Mejoramiento, Índice de selección, batata, nuevas variedades, estabilidad genética.



## **Modelos de multiplicación de árboles progenie de materiales élite de aguacate en la subregión de Montes de María, Colombia.**

## **Models of multiplication of elite progeny materials of avocado in the subregion of Montes de María, Colombia.**

Rafael Segundo Novoa Yáñez<sup>1</sup>, Hernando Alberto Araujo Vasquez<sup>1</sup>,  
Leonardo Andrés López Rebolledo<sup>1</sup>, Liliana María Grandett Martínez<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria– Agrosavia. Unidad Local Carmen de Bolívar - vía Carmen de Bolívar- Zambrano. Colombia. Teléfono + (57) 4227300 Ext.2290.

<sup>2</sup>Centro de Investigación Turipaná - Km 13 vía- Montería-Cereté. Córdoba. Colombia. Teléfono + (57) 4227300 Ext. 2210.

Correo de contacto: [novoa@agrosavia.co](mailto:novoa@agrosavia.co)

### **Resumen**

En los últimos años la producción de aguacate en la región de Montes de María ha venido disminuyendo sustancialmente. Los materiales establecidos en toda la región corresponden principalmente a materiales de origen Antillano, los cuales se caracterizan por una marcada condición de resistencia y adaptabilidad a las condiciones del trópico; sin embargo, en los últimos años, y de acuerdo al censo realizado por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA en el año 2014, se estima que un 47% de las plantaciones han sido afectadas por problemas fitosanitarios asociados al hongo *Phytophthora cinnamomi*, algunos insectos plagas, además de los efectos del cambio climático. Esto ha generado una importante disminución de las áreas productoras, especialmente en los municipios de Carmen de Bolívar, San Jacinto y Ovejas en los departamentos de Bolívar y Sucre. Como estrategia para el fortalecimiento del modelo productivo de aguacates criollos de razas antillanas en esta región del país, encaminada al repoblamiento de las poblaciones de árboles afectados por problemas fitosanitarios, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR, Agrosavia, ICA, SENA, y algunas asociaciones de productores de la región, se plantearon actividades dentro del macroproyecto “Producción de semillas de calidad de variedades mejoradas y materiales regionales, para disponibilidad de los pequeños productores agrícolas”. Dentro de estas actividades, Agrosavia diseñó un plan de identificación de árboles élite o escapes, caracterizados por mostrar en campo niveles de resistencia a los problemas sanitarios además de una alta productividad y desarrollo fisiológico. Fueron seleccionados un total de 250 árboles élite como donantes de semilla sexual y asexual para su multiplicación en biofábrica ubicada en la unidad Local Carmen de Bolívar de Agrosavia. A partir de esta selección fueron multiplicados alrededor de 30 mil árboles progenie de los cuales algunos han sido liberados y establecidos en la región. Para ser monitoreados una vez establecidos en campo, cuentan con sistema de identificación a través de codificación QR que permite identificar en tiempo real su origen, ubicación geográfica y características determinantes del árbol madre.

**Palabras clave:** Aguacate, raza, progenie, semilla.

## **Contribución and perspectivas del programa de mejoramiento genético de yuca en Colombia.**

### **Contributions and perspectives of the breeding program on yuca in Colombia.**

Elvia Amparo Rosero<sup>1</sup>, Jorge García<sup>1</sup>, Julio Morelo<sup>1</sup>, Rafael Orozco<sup>1</sup>, Víctor de la Ossa<sup>1</sup>, Carlos Sierra<sup>1</sup>, Rommel León<sup>1</sup>, Carina Cordero<sup>1</sup>; Leonardo Villalba<sup>1</sup>, Eberto Rodríguez<sup>1</sup>, Lina Garavito<sup>1</sup>, Omar Osorio<sup>1</sup>, Jose Ives Perez<sup>1</sup>, Jaydy Segura<sup>1</sup>, Jorge Iván Lenis<sup>1</sup>, Sandra Salazar<sup>1</sup>, John Belalcazar<sup>1</sup>, Nelson Morante<sup>1</sup>, Hernán Ceballos<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Corporación Colombiana para la Investigación Agropecuaria - Agrosavia.  
Centro de Investigación Turipaná. Km 13 Vía Montería – Cereté, Córdoba. Teléfono: 4227300 Ext. 2211

<sup>2</sup>International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Km 17 Recta Cali – Palmira, Palmira, Colombia,  
Teléfono: (57-2) 445 0000  
Correo de contacto: [erosero@agrosavia.co](mailto:erosero@agrosavia.co)

#### **Resumen**

La yuca es un importante cultivo que presenta amplia adaptación a condiciones marginales de crecimiento. En Colombia, la alianza estratégica para el desarrollo de nuevas variedades entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia) ha permitido la obtención y entrega de un sin número de variedades adaptadas a las condiciones del Caribe, Llanos y región Andina. La adecuada selección de parentales, evaluaciones multilocales en ciclos de selección recurrente y el uso de un índice integrado de selección que considera mínimo tres variables deseadas, han sido la base de la generación de nueva variedades para Colombia. La contribución de nuevas variedades ha estado principalmente enfocada al uso de la yuca en la industria y para consumo fresco. En los últimos años, se han presentado liberaciones para la producción de almidón en tres regiones importantes, Caribe (Belloti, Sinuana y Ropain), Cauca (Cumbre 3 y Francesa) y Llanos (Melua-31). Estas variedades presentan superioridad en su desempeño agronómico, alta producción de almidón representado en su contenido de materia seca y su pulpa blanca garantiza una deseable característica en su almidón. Posteriores evaluaciones permitirán la entrega de nuevas variedades para consumo fresco tanto de pulpa blanca como biofortificadas (alto contenido de betacarotenos). A futuro, la industria se beneficiara con variedades con la capacidad de recuperar su contenido de materia seca en cosecha extendida. Agrosavia y CIAT entregaran las primeras variedades mejoradas adaptadas a la región Pacifico, variedades biofortificadas que buscan ser parte de la solución de problema de desnutrición escondida y nuevas ofertas en variedades para consumo fresco. Los genotipos promisorios seleccionados para los diferentes propósitos antes mencionados, muestran superioridad comparados con los testigos regionales, demostrando la posibilidad de ser insumo para mejorar la productividad del sistema productivo de la yuca en Colombia.

**Palabras clave:** Mejoramiento genético, selección recurrente, índice de selección, genotipos promisorios, yuca

## Nuevas variedades de algodón para Colombia: Contribuyendo a la reactivación del sector algodonero.

### New cotton varieties for Colombia: contributing to the cotton sector reactivation.

Iván Javier Pastrana Vargas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. Centro de Investigación Motilonia – Km 5 Vía Becerril – Agustín Codazzi, Cesar, Teléfono: (57-1) 422 7300 - 2300.

Correo de contacto: ipastrana@agrosavia.co

#### Resumen

El algodón sigue siendo un sistema productivo importante y con oportunidad de crecimiento para la producción de fibra para mercados externos, dada la reducción de la producción mundial de fibras naturales por los principales países productores, sin embargo, para cumplir dicho propósito se debe ampliar oferta de variedades adaptadas a condiciones agroclimáticas de zonas productoras del país. La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), mantiene vigente el programa de mejoramiento genético (PMG) de algodón en el país, con el propósito de desarrollar nuevas variedades de alto rendimiento con características agroindustriales como fibra natural de color, fibra con características para hilatura de rotor, resistencia a ramulosis, además de contar, en algunos casos, con las características transgénicas de tolerancia al herbicida glifosato (gen cp4epsps) y tolerancia a algunos insectos lepidópteros (genes cry1Ac y cry2Ab). La selección de líneas o poblaciones de mejoramiento se realiza con especial énfasis en rendimiento superior a 1,0 a 1,2 t.ha<sup>-1</sup> de fibra, porcentaje superior de capsulas de cinco (5) lóculos y características de interés de calidad de fibra como longitud (>28mm), resistencia (>30g/tex) y Micronaire (promedio). Recientemente se han desarrollado nuevas variedades de algodón nacionales con características transgénicas usando el método de retrocruzamiento (RC) (Harlan & Pope, 1922), con adaptación específica a Caribe seco (Sanjuanera 151 OMG) y general a Caribe y Valles interandinos (Nevada 123 OMG y Oasis 129 OMG), con rendimientos superiores a 1,0 t.ha<sup>-1</sup> de fibra. Adicionalmente se cuenta con poblaciones avanzadas de líneas de algodón con características de fibra de color (marrón y café) (RC4), fibra para hilatura de rotor (RC4), resistencia a ramulosis (RC2), variedades nacionales transformadas a la tecnología transgénica (F1, RC2, RC4) y, variedades introducidas (de Turquía y Brasil) en proceso de evaluación para realizar procesos de selección y eventual integración al PMG de algodón.

**Palabras clave:** *Gossypium hirsutum* L., retrocruzamiento, *Colletotrichum gloesporioides* cv. *gossypii*, transgénico.

## Calidad fisiológica de semillas y desarrollo de plántulas de cinco especies forestales del trópico, en el departamento de Córdoba.

### Physiological quality of seeds and seedling of five tropical forest species, in the department of Córdoba.

Francisco Javier Peña Murillo<sup>1</sup>, Carlos Enrique Cardona Ayala<sup>1</sup>, Miguel Mariano Espitia Camacho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba – Unicordoba - Facultad de Ciencias Agrícolas.  
Carrera 6 No. 77- 305 Montería - Córdoba, Colombia

Correo de Contacto: franciscopena@correo.unicordoba.edu.co

#### Resumen

Para contribuir al conocimiento de especies forestales, se llevó a cabo una investigación en la que se evaluó la calidad fisiológica de las semillas y el desarrollo de las plántulas de *Cedro*, *Tambor*, *Abarco*, *Caracolí* y *Ceiba roja*. El trabajo se llevó a cabo durante el año 2018 en casa malla, en la granja experimental de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Córdoba. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con cinco tratamientos y cinco repeticiones. Las características fisiológicas de la germinación de las especies forestales del trópico presentaron variación significativa. Existe amplia variación en el Porcentaje de Germinación de las cinco especies forestales; los más altos (81-83%) se estimaron en *Cedro* y *Abarco*, mientras que los más bajos (42-46%), en *Tambor* y *Caracolí*. La germinación más rápida se obtuvo en *Ceiba*, seguida por *Cedro* y *Abarco*, evidenciada en los Índices de Velocidad de Germinación (IVG) de mayor magnitud (1,1-3,3 plantas/d). Igual comportamiento se observó para Germinación Diaria Media (GDM), Valor Pico (VP) y Valor de Germinación (VG). Las diferencias entre semillas de árboles de cada especie, relacionadas con las características fisiológicas de la germinación, obedecieron a variación en el vigor y posiblemente al grado de madurez de las semillas al momento de la recolección. *Caracolí* fue la más homogénea en los parámetros de la germinación, al no registrar diferencias en IVG, GDM, VP y VG. Las características de las plántulas de las cinco especies forestales variaron significativamente, excepto en la longitud de la raíz principal (LORA). *Tambor* presentó mayor altura de planta (ALP), seguida por *Caracolí*, mientras que las de *Cedro* y *Ceiba roja* fueron las más bajas. La mayor acumulación de biomasa en plántulas fue para *Caracolí*, la cual triplicó a la segunda de mayor biomasa, *Tambor*, mientras que las de menor biomasa fueron *Cedro* y *Abarco*. En *Tambor* se encontraron pocas variaciones en las características de desarrollo de las plántulas. En las cinco especies forestales estudiadas, el PG estuvo asociado significativamente con el IVG, GDM, VP y VG, atributos que determinan la calidad fisiológica de las semillas. La especie forestal en la que las 17 variables estuvieron interrelacionadas y presentaron correlaciones significativas fue *Tambor* con un total de 65 de 136 (47.8%), mientras que *Cedro* fue la de menor número de correlaciones significativas, 24 de 136 (17.6%).

**Palabras clave:** Plántulas, calidad fisiológica, desarrollo, germinación, semillas.

## **Caracterización preliminar del sistema de producción de habichuela larga (*Vigna unguiculata* subsp. *Sesquipedalis*) en el Valle medio del Sinú, Córdoba- Colombia.**

### **Preliminary characterization of the productive system of long bean (*Vigna unguiculata* subsp. *Sesquipedalis*) in the mid Sinu river, Córdoba - Colombia.**

Antonio M. Martínez-Reina<sup>1</sup>, Lilibet Tordecilla-Zumaqué<sup>1</sup>, María del Valle Rodríguez- Pinto<sup>1</sup>, Carina Cordero-Cordero<sup>1</sup>, Liliana Grandett-Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA, Km 4 Vía Montería - Cereté, Colombia. Teléfono: (+57) 4227300 Ext. 2214.

Correo de contacto: amartinezr@agrosavia.org.co.

#### **Resumen**

La habichuela larga forma parte de la cultura del habitante del Valle Medio del Sinú como componente de la dieta alimentaria de las familias y una forma cultural de subsistencia. Sin embargo, no se evidencian trabajos anteriores en materia de caracterización tecnológica y socioeconómica. El objetivo del trabajo fue obtener información básica sobre la producción y los retornos económicos de la habichuela larga en el Caribe Húmedo de Colombia en el año 2018. La información se obtuvo de una encuesta estructurada aplicada mediante el método de muestreo aleatorio simple a 16 productores, se calcularon los retornos económicos empleando patrones de costos y técnicas de análisis económico de rentabilidad. Los resultados demuestran que los productores tienen experiencia en cultivar la habichuela larga en promedio de 18 años; la superficie dedicada al cultivo varía de 0,2 a 0,5 ha; bajo un sistema de agricultura familiar y de subsistencia. Predomina el uso de mano de obra familiar en un 75%, el uso de semilla es 100% no certificada, un 90% realiza control manual de malezas y el 70% hace control químico de insectos. Un 86% de la producción tiene como destino mercado local y un 14% el consumo de las familias. Los costos de producción corresponden a \$3.476.914,2 col. ha<sup>-1</sup>, la producción media es 4.950 kg ha<sup>-1</sup>, el precio de venta promedio corresponde a \$765 por kilogramo, generando una relación beneficio costo de 1,09 en 4 meses del ciclo productivo y una rentabilidad de 8,9%; dado a que las inversiones son bajas se considera una producción eficiente, garantizando la sostenibilidad en el tiempo. Los resultados permiten concluir que el cultivo de habichuela larga tiene lugar bajo el sistema de producción de economía campesina donde predominan los insumos de propiedad del productor, lográndose evidenciar una alta participación de la mano de obra familiar, dado que la mayoría de las labores agronómicas se hacen en forma manual. Además, la distribución de los beneficios en los diferentes actores de la cadena muestra que el agricultor, quien arriesga más, solo participa con el 25% del precio que paga el consumidor en tanto que el intermediario obtiene el 75%.

**Palabras clave:** Agricultor, precio, Ingreso, productividad, Agricultura de subsistencia, horticultura.



## **Evaluación de las variables productivas de cuatro clones de cacao y el efecto de la aplicación de micorrizas en la eficacia agronómica de TSH565 y CCN51 en Necoclí - Antioquia.**

### **Evaluation of the productive variables of four cocoa clones and the effect of the application of mycorrhizas on the agronomic efficacy of TSH565 and CCN51 in Necoclí - Antioquia.**

Wilson Solís Tuberquia<sup>1</sup> , Andrés F. García Zapata<sup>1</sup>

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, calle 67 No. 53 – 108. (57+4) 263 8282

Correo de contacto: wilson.solis@udea.edu.co

#### **Resumen**

La producción mundial de cacao supera cuatro millones de toneladas de granos anuales, 84% son producidas en África, América aporta 17% y Colombia en 2017 produjo 60.535 ton. En Antioquia se produce 9% de la producción nacional que se ha incrementado debido al mejoramiento genético de clones y a la aplicación de tecnologías que mejoran el rendimiento del cultivo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar las variables productivas de cuatro clones de cacao y el efecto de la aplicación de Micorrizagro en la eficacia agronómica de TSH565 y CCN51 en Necoclí - Antioquia. Durante dos años se muestrearon número de flores, pepinos y mazorcas en los clones, Luker 40 (tratamiento 1), TSH565 (tratamiento 2), ICS95 (tratamiento 3), y CCN51 (tratamiento 4), establecidos en un cultivo de 4 años ubicado en la zona rural de Necoclí. Se evaluaron 7 plantas por tratamiento para un total de 28 unidades muestrales. También se evaluaron dos tratamientos en 7 plantas de TSH565 y CCN5, en el tratamiento 1 se aplicaron 200 gramos planta<sup>-1</sup> de micorrizas (*Glomus* spp. *Acaulospora* spp. *Entrophospora* spp. y *Scutellospora* spp) y en el tratamiento 2 no se realizó este manejo; a los 8 meses de la aplicación se contó número de flores, pepinos y mazorcas, y se midió circunferencia y longitud de las mazorcas, circunferencia de las ramas productivas y la altura de la planta. Los datos de las variables productivas de los cuatro clones fueron analizados con análisis de varianza y prueba de Tukey, también se realizó un análisis de componentes principales para las variables de eficacia agronómica de TSH 565 y CCN 5, utilizando RstudioR. Los resultados mostraron que no hubo diferencias en número de flores, pero se registraron diferencias significativas para número de pepinos y número de mazorca entre Clones. Luker 40 presentó el mejor desempeño agronómico con una producción media anual de 20 pepinos y 17 mazorcas por planta. Los componentes 1 (4,7) y 2 (1,9) representaron el 55 % de la variabilidad, con los mayores valores. Longitud y circunferencia de las mazorcas fueron las variables que mejor explican el CP 1, mientras que número de flores presentó el mayor valor en el CP 2. Se encontró diferencias significativas en número de flores entre los tratamientos ( $P > F$  0,0238). Las plantas tratadas con micorrizas presentaron mejor eficacia con más de 200 flores/planta, en los dos clones evaluados. Se concluye que Luker 40 presentó mejores variables productivas comparado con los otros clones evaluados. La aplicación de micorrizas tiene un efecto positivo sobre la eficacia agronómica de los clones TSH565 y CCN5 aumentando el número de flores planta<sup>-1</sup> y afecta la correlación de la longitud y circunferencia de la mazorca.

**Palabras clave:** Manejo del cultivo, micorrizas, fitomejoramiento.



## **Diagnóstico de la marchitez bacteriana de la berenjena en zonas productoras de los departamentos de Córdoba y Sucre en Colombia.**

### **Diagnosis of bacterial wilt in eggplant producing areas of Córdoba and Sucre departments in Colombia.**

Lilibet Tordecilla-Zumaqué<sup>1</sup>, Juan Jaraba-Navas<sup>2</sup>, Diana Beatriz Sánchez-López<sup>1</sup>, María Rodríguez-Pinto<sup>1</sup>, José Rubiano-Rodríguez<sup>1</sup>, Liliana Grandett-Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria– Agrosavia. Centro de Investigación Turipaná - Km 13 vía- Montería-Cereté. Córdoba. Colombia. Teléfono +(57) 4227300 Ext. 2214.

<sup>2</sup>Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Agrícolas, Carrera 6 No. 76-103, Montería-Córdoba, Colombia. Teléfono: (57-4) 7818031

Correo de contacto: ltordecilla@agrosavia.co

#### **Resumen**

La berenjena (*Solanum melongena* L.) es el cultivo hortícola más importante en los departamentos de Sucre y Córdoba, sin embargo; esta especie es afectada por una serie de plagas y enfermedades que diezman considerablemente los rendimientos del cultivo y la calidad de los frutos. Dentro de las enfermedades, la marchitez bacteriana o “afligida” se ha convertido en el problema sanitario de mayor importancia, ocasionando pérdidas hasta de 100% en lotes comerciales en las zonas productoras de ambos departamentos. La clorosis y marchites de hojas es el síntoma más frecuente de la enfermedad, la cual causa la muerte de plantas afectadas. El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia de la enfermedad en las principales zonas productoras del departamento de Córdoba y Sucre y determinar su agente causal. Para ello, 20 lotes comerciales del cultivo fueron muestreados en el Alto, Medio y Bajo Sinú en los municipios de Tierralta, Montería, Cereté, San Pelayo y San Bernardo para el departamento de Córdoba; subregión de los Montes de María y Sabanas en el departamento de Sucre. En cada lote, se tomaron muestras de plantas con síntomas característicos de marchitez bacteriana, las cuales se les realizaron pruebas de exudado para diagnóstico inicial en campo. Se tomaron muestras de tejidos afectados y del exudado de las plantas afectadas y se sembraron en el medio de cultivo 2,3,5-triphenyl tetrazolium chloride (TZC) específico para la bacteria *R. solanacearum*. Adicionalmente, se enviaron muestras de plantas afectadas al laboratorio nacional de diagnóstico vegetal del ICA, para confirmación de agente causal. De acuerdo con el ICA, 90% de los predios muestreados fueron diagnosticados positivamente con *Ralstonia solanacearum*, lo cual confirmó los diagnósticos realizados en campo (síntomas visuales y prueba de exudado) y en el laboratorio con el medio de cultivo TZC.

**Palabras clave:** Bacteria, Hortalizas, *Solanum melongena*

## Efecto del 6-Bencilaminopurina (BAP) y ácido Naftalenacético (ANA) sobre la producción de tallos de *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. 1768

### Effect of 6-Benzylaminopurine (BAP) and Naphthaleneacetic ACID (ANA) on the production of *Opuntia Ficus-indica* (L.) Mill. 1768 stalks.

Erika Arroyo M<sup>1</sup>, Javier Darío Beltrán-Herrera<sup>1</sup>, José Alberto Salgado Chávez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Sucre. Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal. Cra 28 # 5-267 Barrio Puerta Roja. Sincelejo. Sucre. Colombia.

<sup>2</sup>Universidad de la Guajira. Grupo de Investigación Biotecnología. Km 5 vía a Maicao, Riohacha. La Guajira.

Correo de contacto: javier.beltran@unisucre.edu.co

#### Resumen

*Opuntia ficus-indica* o Nopal, es un cactus que tiene varios usos: desde el medicinal y cosmético hasta el agropecuario. Esta especie pertenece a la familia Cactaceae la cual se distribuye en gran parte del país, sobre todo en los lugares secos y/o desérticos; varias especies han sido reportadas para el Departamento de Sucre el cual se caracteriza por poseer dentro de su territorio, Bosque Seco Tropical (Bs-T). Sin embargo, esta familia es poco estudiada y a esto se le suma la presión antrópica a causa de la explotación de las especies. Conocer y preservar la flora que caracteriza a nuestra región es primordial, al mismo tiempo que se aprovechan sus potenciales. La Biotecnología (cultivo *in vitro* de tejidos vegetales) garantiza desde la multiplicación masiva de diversas plantas que representan algún interés comercial, hasta la conservación de especies que pueden llegar a considerarse en peligro de extinción, obteniendo así no solo un número significativo de plantas en un menor tiempo y espacio posible, si no también plantas asépticas. Atendiendo a lo anterior, el presente trabajo se propuso como objetivo determinar la influencia del 6-Bencilaminopurina y el Ácido Naftalenacético en combinación, en la inducción de nuevos tallos de *Opuntia ficus-indica*. Para lo cual se tomaron cladodios de 5-10 cm de ancho y se sometieron a una pre-desinfección usando agua jabonosa y un cepillo de cerdas suaves durante 15 minutos aproximadamente, luego se sometieron a una desinfección en la cabina de flujo laminar empleando Etanol al 70% durante 1 minuto e hipoclorito de Sodio 2% durante 25 minutos (Tween 20,1 gota por cada 100 ml de hipoclorito de Sodio). Se individualizaron areolas de 2 cm<sup>2</sup> aproximadamente y se sembraron en medio Murashige & Skoog suplementados con ácido naftalenacético a una concentración de 0,1 mg L<sup>-1</sup> y 0,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 y 10,0 mg L<sup>-1</sup> de 6-Bencilaminopurina más 1 g L<sup>-1</sup> de Carbón activado. Para un total de seis tratamientos con 10 repeticiones, luego se incubaron a una temperatura de 28 ± 5°C, humedad relativa de 65%, fotoperíodo de 12 horas luz; intensidad lumínica de 50 µmol m<sup>-2</sup> S<sup>-1</sup>. El experimento se evaluó a las 12 semanas de incubación y se encontró que existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, obteniéndose la mayor longitud de brote en el tratamiento 4 mg L<sup>-1</sup> 6-Bencilaminopurina y 0,1 mg L<sup>-1</sup> ácido naftalenacético. Con lo cual se concluye que el 6-Bencilaminopurina en combinación con ácido naftalenacético; en las concentraciones usadas, influyen en la activación areolar y en la longitud de los brotes de *O. ficus-indica*.

**Palabras clave:** Cactus, propagación *in vitro*, Bencilaminopurina, cultivo de tejidos vegetales.

## **Análisis de la percepción del clima de los agricultores del caribe húmedo de Colombia.**

### **Weather perception analysis of farmers in the Colombian humid Caribbean.**

Enrique Saavedra De Castro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fedearroz-Fondo Nacional del Arroz, km 6 vía Montería – Cereté.  
Teléfono:(57-4) 786 0058.

Correo de contacto: enriquesaavedra@fedearroz.com.co

#### **Resumen**

Para determinar la necesidad de información agroclimática de los agricultores del Caribe Húmedo se realizó una encuesta escrita a 263 productores de arroz de los municipios más representativos del área de influencia de las seccionales de Caucasia, Magangué y Montería. Los resultados indican que el 99% de los agricultores arroceros del Caribe Húmedo consideran que su sector es afectado por la variabilidad climática, siendo el déficit de agua o estrés hídrico (54%) la variable que más consideran que afectan su sector. 60% de los encuestados obtienen la información climática a través de medios de comunicación identificando a la televisión como el principal medio de comunicación para informarse en especial los noticieros nacionales. Para los encuestados, los gremios, como por ejemplo la Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz), brindan información del clima con el 29% y el 23% la obtiene del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Los resultados evidencian que contar con información oportuna acerca de eventos de origen hidrometeorológico o sistemas de gran escala como los huracanes en la región, los niveles de los ríos de la zona y las alertas de inundaciones, respectivamente. Sería de gran ayuda para tomar medidas preventivas de gestión del riesgo agroclimático; igualmente, resaltaron la importancia de tener acceso a la información acerca de los fenómenos meteorológicos de El Niño/La Niña.

**Palabras clave:** Acultivo de arroz, predicción climática, percepción climática.

## **Evaluación de dos estrategias de fertilización en el cultivo de piña (*Ananas comosus* L.) variedad MD2 en la sede de estudios agroecológicos y ambientales de la Universidad de Antioquia (Tulenapa), Carepa Antioquía..**

### **Evaluation of two fertilization strategies of the pineapple crop (*Ananas comosus* L.) variety MD2 in the agroecological and environmental studies station of the University of Antioquia (Tulenapa), Carepa Antioquia.**

Anderson Mauricio Reyes Diarco<sup>1</sup>, Alejandro Ochoa Cifuentes<sup>1</sup>, Andrés Felipe García Zapata<sup>1</sup>, Oscar D. Múnera Bedoya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Antioquía. Calle 67 No. 53 – 108.  
Teléfono: (57+4) 263 8282.

Correo de contacto: Andres.garciaf@udea.edu.co

#### **Resumen**

La piña es la tercera fruta tropical más importante en el mundo, después del banano y los cítricos. Actualmente en la región de Urabá hay 1100 has establecidas en cultivo de piña MD2 y se proyecta como un productor importante de esta fruta dirigido al mercado nacional y de exportación. Las altas productividades del cultivo de piña dependen del manejo de los factores controlables como la siembra, la preparación de suelos, el suministro de agua y nutrientes. De la estrategia de fertilización depende del peso y calidad del fruto (calibre) y los aportes de nutrientes deben adaptarse al proceso de crecimiento de la fruta y la extracción de nutrimentos en cada etapa fenológica, teniendo en cuenta que la planta de piña MD2 duplica su peso en el último tercio de crecimiento, que es la etapa más crítica para la absorción de nutrientes. El objetivo del presente trabajo fue evaluar dos estrategias de fertilización en el cultivo de piña (*Ananas comosus*) variedad MD2 en la sede de estudios agroecológicos y ambientales de la Universidad de Antioquia (Tulenapa). La investigación se realizó en Tulenapa, que se encuentra en la zona de vida, Bosque húmedo Tropical. Se estableció un cultivo de piña con una densidad de siembra de 70000 plantas por hectárea y los aportes nutricionales (en Kg/Ha/año) fueron de 288 Kg N, 120 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 743 Kg K<sub>2</sub>O. Las variables evaluadas fueron: peso planta, número de hojas a inducción, largo y ancho de la hoja D y estado fenológico (floración natural). Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con dos tratamientos, tres repeticiones y 30 unidades experimentales por repetición. En el tratamiento 1 se realizó la frecuencia de fertilización mensual con la misma dosis hasta el mes ocho y en el tratamiento 2 con 50% del requerimiento nutricional mensual por seis meses y el 50% restante dos meses antes de la inducción. Los datos se analizaron con la prueba de comparación de medias t - Student y se correlacionaron las variables. Las variables número de hojas a inducción y largo y ancho de la hoja D no presentaron diferencias significativas al evaluar las medias de los dos tratamientos, sin embargo al comparar las medias del peso de planta se encontraron diferencias significativas ( $p < t = 0,0299$ ), siendo el tratamiento 2 donde se registró el mayor peso promedio (2927,3 gr) presentando una diferencia de medias de 421 gramos con el tratamiento 1 (2520,23 gr). La estrategia de nutrición siguiendo la fenología del cultivo de piña mejora el peso planta previo a la inducción. El incremento del peso planta adelantaría el momento de la inducción e incrementaría el peso y calibre de la fruta a cosecha.

**Palabras clave:** Piña, nutrición, fenología.

## **Validación de metodologías para la rehabilitación de plantaciones improductivas de cacao en el departamento de Sucre.**

### **Validation of methodologies for the rehabilitation of unproductive cocoa plantations in the Sucre department.**

Ana Milena Vásquez Bettin<sup>1</sup>, Liliana María Grandett<sup>1</sup>, Rafael Novoa Yañez<sup>2</sup>, Genaro Andrés Agudelo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Agrosavia. Centro de Investigación Turipana- Km 13 via Monteria-Cereté. Cordoba, Colombia. Telefono (57+1) 4227300 Ext 2214

<sup>2</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria– Agrosavia. Centro de Investigación Turipaná- Unidad Local Carmen de Bolívar - vía Carmen de Bolívar- Zambrano. Colombia. Teléfono 4227300 Ext.2290.

<sup>3</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia. Centro de Investigación La Suiza - Puerto Arturo, Rionegro Santander. Teléfono (57+1) 4227300 Ext. 2700

Correo de contacto: avasquezb@agrosavia.co

#### **Resumen**

La baja productividad es uno de los problemas que más afecta la sostenibilidad económica de la cacaocultura colombiana. Esto ocurre como consecuencia del envejecimiento de las plantaciones, la alta incidencia de enfermedades, el establecimiento de materiales en campo sin tener en cuenta su compatibilidad, la falta de prácticas agronómicas en los cultivos y desconocimiento de nuevos materiales promisorios. En el departamento de Sucre, sobre las subregiones correspondientes a Montes de María y Mojana, específicamente en los municipios de Coloso, Ovejas, Chalan, San Marcos y Majagual, con respecto al manejo agronómico del cultivo del cacao, esta región se ha caracterizado por una escases de oferta tecnológica y practicas agronómicas para el cultivo El objetivo del presente trabajo fue validar dos estrategias de rehabilitación en plantaciones improductivas de cacao en los municipios de Majagual, San Marcos y San Benito de Abad, en el departamento de Sucre. Se evaluaron dos estrategias de rehabilitación: 1) Comparar dos métodos de injertación en campo, constituidos por injerto lateral o malayo, e injerto de aproximación en la renovación de plantaciones por nuevos materiales con características de aroma y sabor; 2) Evaluar el comportamiento agronómico de 10 genotipos promisorios de cacao (TCS01, TCS02, TCS03, TCS04, TCS06, TCS08, TCS11, TCS13, TCS19), ambos mediante un diseño de bloques completamente al Azar (BCA). La comparación entre los métodos de injertación se evaluó por medio del diámetro promedio del portainjerto o patrón y el porcentaje de prendimiento. La evaluación del comportamiento agronómico de los genotipos se determinó mediante variables de crecimiento, tales como prendimiento a los 30 días después de la injertación, longitud de las ramas después de la injertación, diámetro del injerto, área foliar y días a floración. Los resultados indicaron que el método de injertación que presentó el mejor comportamiento fue el de aproximación con cero mortalidades, en donde los portainjertos presentaron un diámetro promedio de 3 cm. Por su parte, los genotipos con el mejor comportamiento fueron TCS01, TCS02, TCS03, TCS04, TCS06 y TCS11. Con estos resultados se recomienda la injertación en campo, usando el método de aproximación. Igualmente se recomiendan los genotipos de cacao TCS01, TCS02, TCS03, TCS04, TCS06 y TCS11.

**Palabras clave:** Injertación, genotipos, portainjertos, clon.



## **Efecto del método de control de malezas sobre el banco de semillas del suelo en plantaciones bananeras del Magdalena.**

### **Effect of the weed control method on the soil seed bank in banana plantations of Magdalena.**

Irma Quintero<sup>1</sup>, Eduino Carbonó<sup>2</sup>, Jorge Lora<sup>1</sup>, Anuar Peña<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería, Universidad del Magdalena, Santa Marta.

Teléfono: 4217940 Ext. 1119

<sup>2</sup>Herbario UTMC, Universidad del Magdalena Santa Marta.

Teléfono: 4217940 Ext. 3152

Correo de contacto: irquipe@gmail.com

#### **Resumen**

Esta investigación se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de tres métodos de control de malezas: cobertura (CC), mecánico (CM) y químico (CQ) sobre la composición, diversidad y distribución del banco de semillas de malezas del suelo (BSS) en plantaciones bananeras del Magdalena. La información básica fue obtenida aplicando la técnica de separación de semillas en muestras de suelo correspondientes a 24 sitios (8 por método de control) tomadas en lotes de tres fincas de la zona bananera sector Río Frío y Orihueca. Se cuantificó riqueza y Abundancia relativa (Ar) de especies, se calcularon los índices de diversidad alfa Shannon-Wiener, Simpson y de Equidad, y los índices beta (Sorensen y Jaccard). Se analizó el rango completo de densidad de semillas (Ds) y la distribución espacial de las especies para cada método de control. Se contabilizaron en total 2071 semillas, las cuales, se agruparon en 50 morfotipos o especies. Los índices alfa registraron mayor diversidad del BSS en lotes con CC (1.9), seguido por los de CM (1.46), en tanto que, en lotes con CQ la diversidad fue menor (1.35). Las comunidades del BSS en lotes con CC fueron más equitativas, lo que indica baja probabilidad de dominancia de una o pocas especies. Los valores de los índices de Sorensen y Jaccard, mostraron que la composición del BSS no difiere entre lotes con CM y CQ, pero si en lotes con CC. El rango de Ds fue 2.037-116.119 semillas m<sup>-2</sup> y no se encontraron diferencias significativas entre lotes con CM y CC donde se registraron valores de 60.861 y 53.349 semillas m<sup>-2</sup> respectivamente, en tanto que, en lotes con CQ difiere significativamente ( $p > 0,05$ ), con una densidad menor (17.507 semillas m<sup>-2</sup>). El rango de Ar y Ds varió entre especies y se observó un grado de aparición variable, siendo las especies más abundantes las que tienen una mayor distribución espacial, aunque, estos patrones difieren de acuerdo al método de control de malezas. Estos resultados permiten concluir que el método de control de malezas afecta la composición y diversidad del BSS, con impacto directo sobre la abundancia y densidad de semillas de algunas especies. Mayor diversidad y estabilidad del BSS se registraron en lotes con CC, lo cual, resulta favorable desde el punto de vista ecológico, ya que ninguna especie en particular representaría un factor de competencia por recursos para el cultivo, por lo tanto, se puede considerar un método alternativo viable para el manejo de malezas en cultivos de banano.

**Palabras clave:** Diversidad, abundancia, comunidad de malezas, banano



## Establecimiento in vitro de *Citrus sinensis* L. OSBECK.

### *Citrus sinensis* L. OSBECK in vitro stablishment.

Samir David Julio Gomez<sup>1</sup> Hernán José Maya Duran<sup>2</sup>, Javier Darío Beltrán Herrera<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudiante. Programa de Biología. Facultad de Educación y Ciencias  
Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal. Universidad de Sucre. Sincelejo. Sucre. Colombia.  
Teléfono: 3008007094

<sup>2</sup>Biologo. Facultad de Educación y Ciencias  
Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal. Universidad de Sucre. Sincelejo. Sucre. Colombia.

<sup>3</sup>Docente. Programa de Biología. Facultad de Educación y Ciencias  
Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal. Universidad de Sucre. Sincelejo. Sucre. Colombia.

Correo de contacto: Javier.beltran@unisucra.edu.co<sup>3</sup>

### Resumen

Este estudio se realizó para desarrollar un método viable para la obtención de plántulas de naranja generadas de forma in vitro por medio de semillas. Con esta tecnología hay mayor probabilidad de mejorar la producción de esta fruta de una forma más aséptica y viable, que reduciría significativamente los problemas fitosanitarios de un huerto convencional. Con este objetivo se desinfectaron semillas enteras, inicialmente, con hipoclorito de sodio al 3% por 10 minutos, luego se descortezaron las testas; y se realiza una segunda desinfección, donde se evalúan cuatro concentraciones de hipoclorito (0,0 % 0,5 % 1 % y 1,5 %), en tres tiempos diferentes (5, 10 y 15 minutos); obteniéndose los menores porcentajes (10%) de contaminación en el tratamiento 10 (1,5 % x 5 min.). Posteriormente, y luego de la germinación de las semillas, no contaminadas, se extrajeron segmentos nodales, que se establecieron en el medio basal MS, produciéndose un promedio de 6 nudos por planta y encontrándose un mayor promedio de 3 cm de longitud del tallo para los explantes provenientes del tratamiento de desinfección número 12 (1.5 % x 15 min.). Estos resultados permiten concluir un gran potencial del método de propagación in vitro de la naranja, para incrementar la producción de material de siembra, de alta calidad agrícola y fitosanitaria disponible al productor.

**Palabras clave:** Cítricos, micropropagación, desinfección, fitosanidad, cultivo.

## **Evaluación de variables fisicoquímicas en la fermentación de la mezcla de granos de cuatro clones de cacao, en la finca Guacamayas, Necoclí, Antioquia.**

### **Evaluation of physicochemical variables in the fermentation of the mixture of grains of four cocoa clones, in the farm Guacamayas, Necoclí, Antioquia..**

Mayra Viloría Sánchez<sup>1</sup>, Isaías Londoño Padilla<sup>1</sup>, Andrés F García Zapata<sup>1</sup>, María L. Barrios Pérez<sup>1</sup>,  
Javier Gustavo López Sánchez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Antioquia. Calle 67 No. 53 - 108 Teléfono: (57+4) 263 8282.

Correo de contacto: maria.barrios@udea.edu.co

#### **Resumen**

El 95% del cacao que se produce en Colombia tiene la denominación Fino y de Aroma, solo el 8% del cacao del mundo ostenta esta denominación y la mayoría es producida en América Latina. Para obtener esta calificación, es necesario producir cacao con propiedades especiales y garantizar la calidad de la fermentación del grano. Estabilizar el proceso fermentativo es relevante debido a que el suelo, tipo de clon y factores ambientales entre otras variables, hacen que cada unidad productiva presente diferentes parámetros fisicoquímicos en la fermentación. El objetivo del presente trabajo fue evaluar las variables fisicoquímicas en la fermentación de la mezcla de granos de cuatro clones de cacao en la finca Guacamayas, Necoclí, Antioquia. Se fermentaron 9.268 Kg de cacao colectados en la finca Guacamayas, con altura de 60 msnm de altura, 1965 mm de precipitación anual, temperatura 27 °C y 87% de humedad relativa. Se mezclaron granos de los clones CCN 51, LUKER 40, TSH 565 y ICS 39 para la masa de fermentación que se distribuyó en 13 cajones fermentadores a razón de 700 Kg cajón<sup>-1</sup>. La masa se volteó a las 60, 48 y 24 horas para un total de 132 horas de proceso fermentativo. Cada tres horas durante este tiempo, se registraron las variables fisicoquímicas de la masa para un total de 45 datos por cajón. El pH se evaluó con tiras reactivas MColorpHast, la temperatura ambiente, interna y de borde y humedad interna y de borde de la masa, se midieron con termohigrómetro MD7822 y grados Brix con refractómetro RHB0-80. Se realizó un análisis de componentes principales para comparar los 3.432 datos colectados en el proceso fermentativo, utilizando RstudioR. Los componentes 1 (2,2) y 2 (1,005) explican el 81,3% de la variabilidad de los datos. En el CP 1, el pH (12,7), temperatura de borde (19,8) y temperatura interna (19,9) presentaron altas correlaciones directas y en el mismo componente, % Humedad de borde (19,4). % Humedad interna (11,4) y grados Brix (16,5) registraron altas correlaciones pero inversas a las anteriores variables. En CP 2, la temperatura ambiente registró el mayor eigenvalor (95,6) y se mantuvo constante durante el muestreo, esto indicó que no hubo efecto sobre las variables fisicoquímicas de la fermentación registradas en este estudio. Durante el proceso fermentativo los valores de la temperatura de borde e interna iniciaron alrededor de 30 °C y al final del proceso alcanzaron valores promedios de 48 °C lo que contribuyó a que el pH variara la acidez de 3,5 a 5, mientras que los grados Brix disminuyeron de 16 a 3, igual que los porcentajes de Humedad interna y de borde. El proceso fermentativo en la finca Guacamayas, se desarrolló adecuadamente registrando valores de variables fisicoquímicas conformes a los indicadores de buena calidad de fermentación. La temperatura ambiente se mantuvo constante durante el proceso fermentativo y no afectó las variables fisicoquímicas.

**Palabras clave:** Proceso fermentativo, calidad del cacao, denominación.

## **Evaluación de la resistencia de plantas injertadas de *Solanum lycopersicum* sobre *Solanum torvum* a *Ralstonia solanacearum*, en Carepa, Antioquia.**

### **Evaluation of the resistance of grafted plants of *Solanum lycopersicum* on *Solanum torvum* to *Ralstonia solanacearum* in Carepa, Antioquia.**

Martha O. Chica Álvarez<sup>1</sup>, Pedro E. Quintero Flórez<sup>1</sup>, Javier G. López Sánchez<sup>1</sup>, Juan F. Rivera Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Agrarias, calle 67 No. 53 – 108. Teléfono:(57+4) 263 8282

Correo de contacto: odilia.chica@udea.edu.co

#### **Resumen**

La marchitez bacteriana es una enfermedad causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum* que afecta varias especies de plantas incluyendo el tomate, *Solanum lycopersicum*. El marchitamiento bacteriano representa una amenaza para la agricultura al ocasionar pérdidas hasta del 100% de las producciones en países tropicales y subtropicales del mundo. Éste patógeno deja inutilizadas grandes extensiones de tierras, debido a que sobrevive en el suelo por prolongados periodos de tiempo, incluso cuando no hay plantas hospederas. Este estudio, tuvo como objetivo la evaluación de la resistencia de plantas injertadas de tomate chonto Rio Grande, mediante la técnica de púa terminal, sobre un patrón de *Solanum torvum* reportado como resistente al patógeno. El ensayo, se realizó en Carepa Antioquia bajo condiciones de clima cálido húmedo. Dentro del experimento se evaluaron 8 plantas de *Solanum torvum*, 8 de *Solanum lycopersicum* y 8 plantas injertadas. Mediante estadística descriptiva, se evaluó la incidencia de la enfermedad, expresada en el número de plantas con la sintomatología específica para la marchitez bacteriana. Se empleó una escala pictórica, evidenciando la severidad de la enfermedad en cuatro estados; donde 0 es ausencia de síntomas y 3 marchitez o muerte total de la planta. Se inocularon con una cepa de *Ralstonia solanacearum* Phylotipe IIB, Sequevar 4, aislada de plátano. En laboratorio y campo se pudo determinar la patogenicidad de la cepa la cual mostró virulencia, afectando un 100% de las plantas de tomate sin injertar y presentando síntomas visibles a los dos días después de la inoculación, manteniéndose entre los grados de severidad 1 y 2, hasta llegar al grado 3, a los 12 días después de presentar los síntomas. El 50% de las plantas de *S. torvum*, presentaron síntomas visibles tres días después de la inoculación, con un grado de severidad de 1, pero mostraron una recuperación progresiva y permanecieron en crecimiento activo durante todo el ensayo, demostrando tolerancia a la bacteria. El 50% de las plantas injertadas mostraron síntomas de marchitez el día 20 después de la inoculación, con un grado de severidad 2, llegando al grado 3 a los 30 días. Sin embargo, estas plantas no presentaron evidencia de exudado bacterial, característica específica de la enfermedad, por lo que se asume que el agente causal no fue *R. solanacearum*. El estudio permitió comprobar que la técnica de injertación se puede emplear como estrategia de control para la marchitez bacteriana ocasionada por *Ralstonia solanacearum* en plantas de tomate. *Solanum torvum* mostró tolerancia a la marchitez bacteriana causada por *Ralstonia solanacearum* y es viable su empleo como patrón para la injertación de plantas de tomate en zonas de clima cálido húmedo, donde actualmente no es posible producir esta hortaliza de forma permanente.

**Palabras clave:** Injerto, *Solanum lycopersicum*, *Solanum torvum*, *Ralstonia solanacearum*

## Evaluación en campo de PGPRs en el rendimiento de semilla superelite de batata (*Ipomoea batatas* Lam).

### Field evaluation of PGRS on yield of super elite sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam) seeds.

Jazmín Vanessa Pérez-Pazos<sup>1</sup>, Diana Beatriz Sánchez López<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Centro de Investigación Turipaná. Km 13 Vía Montería – Cereté, Córdoba, Teléfono 4227300 Ext. 2211

Correo de contacto: dbsanchez@agrosavia.co

#### Resumen

La incorporación de microorganismos a sistemas de cultivo se ha convertido en estrategia para incrementar el rendimiento y mitigar el efecto de la fertilización. Uno de los cultivos de importancia en el Caribe Colombiano es la batata que, por su alto contenido de fibra, minerales, vitaminas y antioxidantes, se ha convertido en un producto altamente apetecido internacionalmente, demandando la búsqueda de mejores condiciones para su cultivo. El objetivo de esta investigación fue determinar la respuesta de rendimiento en campo de semilla súper-elite de batata a la inoculación de microorganismos en mezcla con fertilización nitrogenada (FN) en dosis del 50% y 75%. En dos zonas del caribe colombiano se establecieron experimentos en campo con un arreglo factorial 3x2, cada tratamiento consta de 3 parcelas de 36 m<sup>2</sup>. Como resultados se obtuvo que para la zona de Sabanas Colinadas con la inoculación de la mezcla de *Azotobacter chroococcum*-IBCR19, *Azospirillum lipoferum*-IBSC7 y 75% FN, se obtienen el mayor valor de rendimiento (14,5 t ha<sup>-1</sup>) y presenta un incremento significativo de 32% respecto a tratamiento sin inocular con 100% FN. Para la zona de Montes de María, el mayor valor de rendimiento (15.3 t ha<sup>-1</sup>) se obtiene con la inoculación de *Azotobacter vinelandii*-IBCB10 y 75% FN y se presenta un incremento del 21% respecto al tratamiento sin inoculación al 100% FN. En las dos zonas se logró el incremento del rendimiento en campo con la inoculación y una reducción del 25% de FN, resultados que demuestran el potencial de los microorganismos en el sistema de cultivo de batata en el Caribe Colombiano.

**Palabras clave:** PGPR, fertilización, *Azotobacter vinelandii*, *Azospirillum lipoferum*, camote.

## **Influencia de diferentes momentos de poda del duraznero *Prunus persica* (L.) BATSCH sobre la dinámica estacional de las principales enfermedades y la calidad de la cosecha en el municipio de Cécota.**

### **Influence of different pruning moments of the *Prunus persica* (L.) BATSCH peach on the seasonal dynamics of the main diseases and the quality of the harvest in the municipality of Cécota.**

Ruth Esther Rico Peña<sup>1</sup>, Angie Guadalupe Miranda Parada<sup>1</sup>, Cristian Jair Villamizar<sup>1,2</sup>, Leonides Castellanos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Pamplona Facultad de Ciencias Agrarias. Km 1 Vía Bucaramanga. Campus Universitario. Bloque P. Edificio Jorge Gaitán. 2 piso. Pamplona - Norte de Santander. Teléfono: 5685303 Ext. 226. Auxiliar 5685303 Ext. 207

<sup>2</sup>ASOHOFRUCOL Avenida 7 No. 8N - 23 Zona Industrial. Local 113. Cúcuta. Teléfono: 321-4680547

Correo de contacto: ruth.rico@unipamplona.edu.co

#### **Resumen**

La provincia de Pamplona por sus condiciones ambientales ha crecido en cultivos de frutales caducifolios como el duraznero, marcando un renglón económico muy importante para muchas familias. El objetivo de esta investigación fue evaluar la influencia de diferentes momentos de poda del duraznero *Prunus persica* (L.) Batsch sobre la dinámica estacional de las principales enfermedades y la calidad de la cosecha en el municipio de Cécota. Para lograrlo, se tomaron tres momentos de poda del cultivar Gran Jarillo, con 20 árboles cada uno, en donde se evaluó el porcentaje de incidencia y severidad en las hojas e incidencia en frutos de las principales enfermedades (*Taphrina deformans*, *Sphaerotheca pannosa* y *Monilinia fructicola*), por un periodo de 11 meses. Se recogió información de las condiciones ambientales de la finca (temperatura, humedad relativa y pluviometría). Al finalizar el ciclo productivo, se valoró la calidad de la cosecha a través de pruebas físicas como evaluación de apariencia, diámetros, peso de pulpa y semilla, firmeza y pruebas químicas como °Brix, pH y acidez total titulable de los frutos. Para cada variable se realizó un análisis estadístico de comparación de medias para muestras no relacionadas según la prueba de Z  $p < 0,05$ , y se utilizó el paquete estadístico SPSS 23. El resultado de la dinámica estacional de las enfermedades mostró que *T. deformans* es la principal enfermedad que ataca las hojas y *S. pannosa* a los frutos. *M. fructicola* aunque es favorecida por las condiciones de lluvia y mayor humedad relativa, tuvo mayor influencia el estado de madurez del fruto y los daños mecánicos en éstos. Respecto a la calidad de la cosecha, el momento de poda de enero presentó menor incidencia de las enfermedades evaluadas, obteniendo así mejores características en la mayoría de las variables de calidad, con lo que se verificó la importancia de conocer las condiciones climáticas de la zona, y así hacer una mejor planeación de cosechas y labores culturales del cultivo.

**Palabras claves:** *Prunus persica*, Gran Jarillo, cosecha, enfermedades, dinámica.

## **Renovación y rescate de material genético de arroces regionales de la región de La Mojana.**

### **Renewal and rescue of genetic material of regional type rice from the region of La Mojana.**

<sup>1</sup>Shirley Pérez Cantero<sup>1</sup>, Jorge Luis Romero Ferrer<sup>1</sup>, José Gregorio Morales Angulo<sup>1</sup>, Jorge Cadena Torres<sup>1</sup>, Sol Mara Regino<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia). Centro de Investigación Turipaná. Km 13 vía Montería-Cereté, Colombia. Teléfono +57(1) 4227300 Ext. 2228.

Correo de contacto: sperezc@agrosavia.co

#### **Resumen**

Los pequeños productores de subregión de La Mojana han visto disminuida la variabilidad genética de los arroces regionales por la desaparición de estos, ocasionado principalmente por ola invernal 2010-2011. Esto influyó negativamente en su sistema productivo debido a que escaseó la cantidad de semilla de buena calidad para mantener la producción de estos arroces. Durante cinco (5) años, y usando metodologías participativas, se adelantaron actividades de rescate, depuración y conservación de material genético de estos arroces regionales con el fin devolver a los pequeños productores semillas de alta calidad genética, física, sanitaria y fisiológica. Estos materiales poseen alto potencial económico, comprobado en experimentos de campo y pruebas en restaurantes, que evidenciaron su excelente calidad culinaria, mayor valor de venta (\$5.000 a \$10.000 Kg<sup>-1</sup>), comparado con el valor de arroz premium (\$3.990 Kg<sup>-1</sup>), y producción en sistemas con bajo uso de agroquímicos. La evaluación realizada por restaurantes gourmet de la región caribe, resalta la calidad y aceptación de materiales genéticos "Guatapuri", "Fortuna Blanco", "Guayaquil", "Ina Mono", "Ina Blanco" y "Blubone". Producto de lo anterior, se entregaron a los pequeños productores un total de 4,6 ton de semilla.

**Palabras clave:** Rescate genético; arroces regionales, potencial económico, arroz Guatapuri.



## **Adaptación ex vitro de plantas micropropagadas de tres variedades (Costera, Criolla y Martinera) de caña flecha (*Gynerium sagitatum* Aubl.).**

### **Ex vitro adaptation of three arrow cane (*Gynerium sagitatum* Aubl.) cultivars (Costera, Criolla y Martinera) micropropagated plants.**

Diego A. Pico<sup>1</sup>, Isidro E. Suárez<sup>1</sup>, Claudia M. López<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba, Instituto de Biotecnología Aplicada para el Caribe (IBAC), Carrera 6 No 76-103, Montería – Colombia, Tel: (57-4) 781 8031

Correo de contacto: iesuarez@correo.unicordoba.edu.co

#### **Resumen**

La caña flecha (*Gynerium sagitatum* Aubl.) es una planta de la familia Gramineae de gran importancia para las comunidades indígenas Zenú de los departamentos de Córdoba y Sucre, ya que su nervadura central es la fuente de fibra para fabricar artesanías como el “Sombrero Vueltiao”. La micropropagación de plantas de caña flecha ha sido desarrollada a través del Programa de Investigación *Biotecnología Aplicada a la Caña Flecha*. Con el fin de incrementar la eficiencia del protocolo de micropropagación, se evaluó el efecto de enraizamiento *ex vitro* y la cubierta de las bandejas al momento del trasplante con respecto a la adaptación *in vitro* de plantas micropropagadas de los cultivares “Criolla”, Costera” y “Martinera”. Las plantas fueron multiplicadas *in vitro* en medio semisólido MS (Murashige y Skoog) suplido con 0,5 mg L<sup>-1</sup> de BAP, y enraizadas en medio MS semisólido adicionado con 0,5 mg L<sup>-1</sup> de ANA. El trasplante se realizó en bandejas plásticas de 72 alveolos con turba como sustrato. A la mitad de las plantas (120) les fue colocada una cubierta plástica transparente, mientras que la otra mitad de plantas fueron dejadas descubiertas. Simultáneamente, plantas multiplicadas en medio semisólido MS con 0,5 mg L<sup>-1</sup> de BAP y sin enraizamiento, fueron transplantadas en condiciones y cantidades similares a las indicadas anteriormente. Los tratamientos se distribuyeron con un diseño de parcelas sub-sub divididas. Todas las plantas fueron colocadas en una casa malla con polisombra del 50% y riego por nebulización. Durante la primera semana después del trasplante, todas las plantas fueron irrigadas con tres riegos diarios de 2 min cada uno, removiendo la cubierta a aquellas que las tenían. Una semana después del trasplante, todas las plantas fueron descubiertas e irrigadas dos veces diarias con la misma intensidad de riego, y a partir de la tercera semana, todas las plantas fueron irrigadas una vez al día por 2 min. Al final de la cuarta semana después del trasplante, se registraron los datos de las variables altura de planta (cm), número de tallos por planta, número de raíces por planta y se calculó el porcentaje de plantas sobrevivientes. Los resultados del análisis de varianza y separación de medias permitieron detectar diferencias estadísticas en las variables como resultado del efecto de los tratamientos. Las plantas de todas las variedades adaptadas sin cubierta de bandeja resultaron con mayor número de raíces, mas tallos y mayor altura que las adaptadas con cubiertas. Las plantas enraizadas *in vitro* incrementaron significativamente el valor de las mismas variables comparadas con aquellas transplantadas sin raíces. Sin embargo, independientemente de la condición de enraizamiento *in vitro* y cobertura de las bandejas, todas las plantas sobrevivieron en un 100%. Se concluye que la adaptación de las plantas micropropagadas de caña flecha es recomendable realizarla sin cubierta de bandejas, mientras que se recomienda investigar en mas detalle el efecto del enraizamiento *in vitro* en el desarrollo de las plantas en campo.

**Palabras clave:** Trasplante, adaptación ex vitro, micropropagación, sustrato.

## **Rendimiento de ñame espino (*Dioscorea rotundata* Poir.) en respuesta a la densidad de siembra y el tipo de tutor en Carmen de Bolívar, Bolívar, Colombia.**

### **Performance of yam hawthorn (*Dioscorea rotundata* Poir.) in response to planting density and type of tutor in Carmen de Bolívar, Bolívar, Colombia.**

Ricardo Enrique Tamara Morelos<sup>1</sup>, Sol Mara Regino Hernandez<sup>2</sup>, Shirley Patricia Pérez Cantero<sup>2</sup>, Lili Lorena Luna Castellanos<sup>1</sup>, Joaquín Alfonso García Peña<sup>2</sup>, Amaury Aroldo Espitia Montes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). Sede El Carmen de Bolívar, Km. 1 vía Carmen de Bolívar-Zambrano. Carmen de Bolívar, Bolívar, Colombia. Teléfono: +57(1) 4227300 Ext. 2296.

<sup>2</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). Centro de investigación Turipaná. km 13 vía Montería-Cereté. Colombia. Teléfono: +57(1) 4227300 Ext. 225.

<sup>3</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). Centro de investigación Turipaná. km 13 vía Montería-Cereté. Colombia. Teléfono: +57(1) 4227300 Ext. 225.

Correo de contacto: rtamara@agrosavia.co.

#### **Resumen**

Durante el año 2017, se llevó a cabo en la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), Sede El Carmen de Bolívar ubicada en el municipio de Carmen de Bolívar (Bolívar, Colombia), una investigación con el propósito de observar la respuesta del rendimiento del ñame espino (*Dioscorea rotundata* cv brasilero) a dos densidades de siembra (14.285 y 20.000 plantas ha<sup>-1</sup>) y tres tipos de tutores (individual, espaldera simple y espaldera doble). El diseño experimental fue bloques completos al azar, con arreglo en parcelas divididas con cuatro repeticiones. Se evaluó el rendimiento total de tubérculos (ton ha<sup>-1</sup>), rendimiento de tubérculos comerciales y análisis económico. El análisis de varianza mostró diferencia altamente significativa entre las densidades, siendo la mayor densidad (20.000 plantas ha<sup>-1</sup>) la de mejor rendimiento (26.73 ton ha<sup>-1</sup>), respecto a la menor densidad (24.38 ton ha<sup>-1</sup>), generando incrementos del 9.64% en rendimiento. No se encontró diferencia entre las alturas de tutor ni interacción entre densidad por altura. La combinación de 20.000 plantas ha<sup>-1</sup> y espaldera simple generó incrementos en rendimiento de tubérculos de 9.3% respecto a las demás combinaciones. El análisis económico determinó que la combinación de la densidad 20.000 plantas ha<sup>-1</sup> con la espaldera simple, es la mejor alternativa para el manejo del tutorado en ñame espino, con una relación beneficio costo de 1,7.

**Palabras clave:** Dioscorea, tubérculo, densidad siembra, soporte individual, espaldera, tutor.

## **Macroinvertebrados edáficos en el cultivo de café (*Coffea arabica* L.): composición, interacciones y percepción de los productores locales..**

### **Macroinvertebrates of the soil in coffee crops (*Coffea arabica* L.): composition, interactions and perception of local producers.**

Fernando Vargas Castro<sup>1</sup>, Gelber Rosas Patiño<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de la Amazonia, Cl. 17 Diagonal 17 con, Cra. 3F, Florencia, Caquetá. Estudiante Maestría en Ciencias Biológicas. Teléfono: celular: 3124841288

<sup>2</sup>Universidad de la Amazonia. Cl. 17 Diagonal 17 con, Cra. 3F, Florencia. Caquetá Docente Programa Ingeniería Agroecológica

Correo de Contacto: ferveragro@yahoo.com

#### **Resumen**

Los macroinvertebrados, animales visibles a la vista (diámetro > 2 mm o longitud >10 mm) que desarrollan por lo menos parte del ciclo de vida de otras comunidades y en el mantenimiento de la fertilidad y estructura de los suelos. La macrofauna edáfica proporciona beneficios para la sostenibilidad de los campos agrícolas, dentro de estos está el aumento en la dinámica de la materia orgánica y modificaciones de algunas de las propiedades físicas del suelo. Además, ellos participan en los procesos de infiltración, aireación e incorporación de la materia orgánica en el suelo y en las propiedades químicas y nutricionales del mismo. La diversidad, riqueza y actividad de estos organismos pueden ser afectadas por variaciones en el tipo de cobertura vegetal, la calidad del material vegetal y las variaciones estacionales. El municipio de Garzón en el departamento del Huila no es ajeno a estos cambios acelerados en el uso de la tierra pues su economía se basada principalmente en la agricultura, teniendo en primer renglón el cultivo del café seguido del plátano, cacao y del arroz; su vocación agrícola y tradición cafetera, ha hecho que el Huila en los últimos años este consolidado como el principal productor de café en Colombia. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto del sistema de producción del cultivo de café (*Coffea arabica* L.) y la percepción de los productores locales sobre los macroinvertebrados edáficos en el municipio de Garzón, Huila. El estudio se realizó en el departamento del Huila, en las veredas Santa Martha, Las Delicias, La Pita, y Zuluaga, municipio de Garzón, Ubicadas entre las coordenadas: E: 83° 34' 09"; N: 72° 81' 26" - E: 83° 28' 93"; N: 72° 82' 21". El experimento correspondió a establecer la diversidad y composición de macroinvertebrados edáficos en sistemas de monocultivo de café, sistemas agroforestal de café - plátano y bosque secundario; identificar las posibles interacciones ecológicas entre macroinvertebrados edáficos en estos sistemas y, determinar la percepción de los productores locales sobre los macroinvertebrados edáficos presentes en los cultivos de café. Los muestreos se realizaron en el mes de octubre de 2018, en época lluviosa y antes de iniciar la segunda cosecha significativa de café del año 2018 para evitar perturbaciones antrópicas; los macroinvertebrados edáficos se recolectaron a partir del método propuesto por Tropical Soil Biology and Fertility de transectos cuyo punto de origen y dirección se determinará al azar para el estudio se excavarán tres monolitos (submuestras) de 25 x 25

cm a una profundidad de 30 cm que estuvieron separado entre sí por intervalos de 10 m, en cada sistema de uso de suelo, los que se dividieron en cuatro estratos: hojarasca, 0-10, 10-20 y 20-30 cm, considerando que a se producen fundamentalmente los procesos edáficos, la absorción de nutrientes. Conforme al sistema interacción biológica de edafofauna se tuvo en cuenta las tres categorías ecológicas o grupo funcional; Otro propósito de este estudio fue sistematizar las percepciones y saberes locales emitidos por una comunidad campesina de caficultores, mediante el método de la etnografía principalmente en cuanto a la apreciación hacia la edafofauna en agroecosistemas cafeteros. Los datos se analizaron mediante modelos mixtos y técnicas multivariadas. Se recolectaron un total de 23 órdenes dentro de las cuales se identificaron 54 familias, siendo el bosque el de mayor diversidad en relación a órdenes correspondiente al 78% del total hallado, presentándose diferencias estadísticamente significativas ( $P \leq 0,05$ ). En cuanto mayor diversidad de familias se estableció el sistema agroforestal con un 70,4% del total hallado, no obstante, no se presentó diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0,9999$ ) frente a las familias halladas en los sistemas de producción. La familia con mayor densidad fue Lumbricidae seguido Formicidae, en los tres sistemas, donde predominó el bosque secundario, seguido del sistema agroforestal y por último el monocultivo con un 56%, 30% y 14% respectivamente. Los resultados también permitieron determinar un desconocimiento del 94% del rol funcional de los macroinvertebrados edáficos hallados por parte de los agricultores.

**Palabras clave:** Macroinvertebrados edáficos sistema agroforestal, monocultivo, bosque secundario.

## **Evaluación técnico-económica de opciones de manejo del ácaro rojo (*Tetranychus ludeni*) en el cultivo de berenjena en el valle medio del Sinú, Córdoba, Colombia.**

### **Technical and economic evaluation of management options for the red mite (*Tetranychus ludeni*) in eggplant crops in the Sinú valley in Colombia**

María del Valle Rodríguez-Pinto<sup>1</sup>, Liliana María Grandett-Martínez<sup>1</sup>, Antonio María Martínez-Reina<sup>1</sup>, Lilibet Tordecilla-Zumaqué<sup>1</sup>, Janeth Alexandra Sierra-Monroy<sup>2</sup> y José Antonio Rubiano-Rodríguez<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Investigación (Centro de Investigación Turipaná. Cereté-Córdoba, Colombia). Km 13 vía Montería. Cereté. Colombia.  
Teléfono: (57+1) 4227300 Ext. 2211

<sup>2</sup>Grupo de Investigación Sistemas Agrícolas del Trópico (SAT) Ibagué. Tolima Colombia. Teléfono: 3124768728

<sup>3</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA. Centro de Investigación La Selva, Las Palmas-Antioquia, Colombia, Km 7. Vía a Las Palmas. Vereda Llano Grande. Antioquia.  
Teléfono:(57+1) 4227300 Ext. 2316

Correo de contacto: mdelvrodriiguez@agrosavia.co

#### **Resumen**

La berenjena (*Solanum melongena* L.) es una de las hortalizas más importantes dentro del sector productivo en el Valle Medio del Sinú por su amplia aceptación en el mercado; sin embargo, está siendo afectada por el ácaro rojo *Tetranychus ludeni* (Zacher). El objetivo de esta investigación fue evaluar opciones de manejo con diferentes niveles de infestación de adultos hembras de *T. ludeni* determinando el efecto en el rendimiento en un material susceptible de *S. melongena* L. Para lo cual se estableció en el periodo comprendido entre octubre del 2017 a junio del 2018 en el Centro de Investigación Turipaná de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia. El diseño experimental usado fue bloques completos al azar con cinco tratamientos T1: 2 Ácaros hoja<sup>-1</sup>, aplicación Abamectina; T2: 5 Ácaros hoja<sup>-1</sup>, aplicación Abamectina; T3: 10 Ácaros hoja<sup>-1</sup>, aplicación Abamectina; T4: Sin control, cero aplicación; T5: Con control, aplicación Azuco; y cuatro repeticiones, la variable rendimiento fue analizada como datos no paramétricos con ANOVA (P < 0.05) con prueba de diferenciación de medidas de LSD Fisher al 5%, para la evaluación económica se construyó un patrón de costos por el método del consenso en el cual identificaron las fuentes de variación en cada tratamiento, se calcularon indicadores de retorno y se hizo el análisis comparativo entre los diferentes tratamientos con aplicación de acaricida con un manejo convencional de la región. Los resultados evidencian que no existió diferencia en rendimiento, que el mejor tratamiento acaricida desde el punto de vista económico fue el T1: 2 Ácaros hoja<sup>-1</sup>, aplicación Abamectina por generar el costo unitario de producción más bajo de 305.198 \$ t<sup>-1</sup>, una rentabilidad del 31% y el mayor ingreso neto del orden de \$3.087.702, y como el tratamiento más costoso el T5: Con control, aplicación de Azuco por costo unitario de 325.503 \$ ha<sup>-1</sup>, con la más baja rentabilidad del 23% y con un ingreso neto del orden de 2.319.102 \$ ha<sup>-1</sup>. Sin embargo, el tratamiento T4: Sin control y el manejo convencional de la zona presentaron los rendimientos más alto 33,53 t ha<sup>-1</sup> y 35 t ha<sup>-1</sup>

<sup>1</sup>respectivamente, lo que marcó ventaja sobre los demás tratamientos presentando costos unitarios de 293.588 \$ t<sup>-1</sup> y de 261.098 \$ t<sup>-1</sup> respectivamente, una rentabilidad del 36% y 53% y un ingreso neto de \$3.568.002 y de \$4.861.580; estos últimos resultados debido a que no se incurre en costos para el manejo del ácaro aventajando en gran medida a las demás alternativas evaluadas. En caso de ser necesario seleccionar un nivel de infestación que económicamente sea rentable el nivel de 2 Ácaros hoja<sup>-1</sup> es el mejor, teniendo en cuenta que se requirió de siete aplicaciones de Abamectina para mantener dicho nivel del ácaro, si se compara con el tratamiento T3: 10 ácaros hoja<sup>-1</sup> donde solamente se realizaron tres aplicaciones con ese mismo producto, se estaría disminuyendo contaminación ambiental y como no existió diferencia en rendimiento este es el más opcional.

**Palabras clave:** Berenjena, Ácaro rojo, Hortaliza, Cultivo, Rendimiento.



## Selección y evaluación de PGPRS asociadas a *Dioscorea rotundata* Poir en condiciones de invernadero con suelos del caribe colombiano.

### Selection and evaluation of PGPRS associated with *Dioscorea rotundata* Poir under greenhouse conditions with soils of the colombian caribbean.

Diana Beatriz Sánchez López<sup>1</sup>, Jazmín Vanessa Pérez<sup>1</sup>, Amaury Aroldo Espitia Montes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Agrosavia. Centro de Investigación Turipaná – Km 13 Vía Montería – Cereté. Córdoba, Colombia. Teléfono +57(1) 4227300 Ext. 2253

Correo de contacto: dbsanchez@agrosavia.co

#### Resumen

El ñame (*Dioscorea* sp.) es uno de los tubérculos tropicales representativos en la región del Caribe colombiano, constituye parte de la dieta y es fuente de ingresos económicos para los productores de la región. El requerimiento de este producto ha generado la necesidad de mejorar las condiciones de manejo agronómico para incrementar los rendimientos. Las bacterias beneficiosas asociadas a la rizosfera desempeñan un papel fundamental en la nutrición y vitalidad de las plantas por su capacidad de colonización, además la producción y secreción de diversos productos químicos reguladores que estimulan el desarrollo de las plantas. El objetivo de esta investigación se basó en el aislamiento, selección, caracterización molecular y evaluación de PGPRS por sus siglas, en inglés (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) nativa de las rizosferas de *Dioscorea rotundata* en zonas representativas del Caribe colombiano como Carmen de Bolívar, Sampués, Tolú Viejo y Morindó. Adicionalmente, se evaluó el efecto en invernadero, sobre el desarrollo de material vegetal de origen *in vitro*; en las que se determinó el peso seco radicular. De igual forma, se determinaron en las cepas evaluadas características de promoción de crecimiento como auxinas, solubilización de fósforo, producción de amonio y fijación de nitrógeno. Se demostró en invernadero un resultado efectivo de las cepas bacterianas sobre el crecimiento de plántulas de *Dioscorea rotundata* presentando incrementos el peso seco radicular con respecto al control en cada zona evaluada, las cepas con los mejores resultados de incrementos fueron *Enterobacter cloacae* DSC6 (147%), *Azotobacter vinelandii* con las cepas DVS9 (126%), DCR11 (108%) y DSC72 (54%), *Brevibacillus laterosporus* DSC19 (96%), *Bacillus subtilis* DSC82 (88%) y *Pseudomonas denitrificans* DVS10 (48%). Los resultados indicaron que bacterias aisladas de la rizosfera tienen la competencia para ser incluidas dentro del manejo agronómico del cultivo ñame.

**Palabras clave:** Azotobacter, Bacillus, Pseudomonas, auxina, solubilización de fósforo.

## **Producción de material de siembra de batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) variedad AGROSAVIA AURORA en el valle medio del Sinú.**

### **Production of planting material of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) variety AGROSAVIA AURORA in the mid Sinú valley .**

Sol Mara Regino Hernández<sup>1</sup>, Ricardo Henrique Tamara Morelo<sup>2</sup>, Joaquín Alfonso García Peña<sup>1</sup>, Shirley Patricia Pérez Cantero<sup>1</sup>, Abelardo Tulio Díaz Cabadiáñez<sup>1</sup>, Amaury Aroldo Espitia Montes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. Centro de investigación Turipaná – Km 13 vía Montería – Cereté. Córdoba. Colombia.  
Teléfono: + 57(1) 4227300 Ext 2229.

<sup>2</sup>Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. Centro de investigación Turipaná Sede El Carmen de Bolívar. Km. 1 vía Carmen de Bolívar – Zambrano. Carmen de Bolívar., Bolívar. Colombia. Teléfono: +57(1) 4227300 Ext. 2296.

Correo de contacto: sregino@agrosavia.co

#### **Resumen**

La especie *Ipomoea batatas* (L.) Lamb., es considerada un cultivo clave para la seguridad alimentaria de la región Caribe Colombiana debido a sus propiedades nutricionales, alto rendimiento y bajo costo de producción, la cual generalmente se propaga en forma vegetativa. La investigación se llevó a cabo en el Centro de Investigación Turipana (Agrosavia), consistiendo inicialmente con la producción de material vegetal (esquejes) mediante la siembra de raíces reservantes de la variedad Agrosavia Aurora en vivero para la producción de propágulos para la obtención de esquejes rejuvenecidos como material de siembra. Una vez que estos brotes tuvieron de 25 a 30 cm de longitud se cortaron y fueron sembrados en eras con el fin de obtener esquejes a fecha de siembra en campo con edades de 60, 90 y 120 días. Se procedió a la obtención del material vegetal (esquejes) que fue clasificado según el segmento de la guía en apical, preapical, tercera y cuarta sección de las guías o tallos, para luego ser sembrados en campo. El diseño experimental utilizado fue en parcelas divididas con tres repeticiones, donde la parcela principal correspondió a la época de corte y la subparcela al tipo de semilla o esqueje. Se evaluaron y analizaron datos de porcentaje de prendimiento de esquejes y al momento de la cosecha se evaluaron datos de producción (Rendimiento de raíces reservantes). Los resultados indican que los mejores tipos de semillas son los segmentos apicales y pre-apicales de los esquejes cortados de plantas de 60 y 90 días de edad del cultivo. El material vegetal que se debe utilizar para las siembras comerciales es el correspondiente a los segmentos apical y preapical que no supere los 90 días de edad.

**Palabras clave:** Batata, tuberosas, semilla, vivero, esquejes.

## REVISTA TEMAS AGRARIOS INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

La Revista Temas Agrarios publica artículos con la siguiente tipología:

**Artículo de investigación científica y tecnológica:** Documento que presenta de forma detallada resultados originales de proyectos de investigación, con un mínimo de 20 referencias.

**Artículo de revisión:** Documento que describe un análisis sistematizado y la integración de investigaciones con un mínimo de 50 referencias, de las cuales el 60% debe provenir de artículos publicados en los últimos 5 años. Este artículo se presenta por solicitud del Comité Editorial.

**Artículo de reflexión:** Documento que presenta resultados de investigación desde una perspectiva analítica, interpretativa y crítica del autor, sobre un tema específico y recurriendo a referencias bibliográficas científicas de los últimos 5 años.

**Artículo corto:** Documento breve de resultados originales preliminares o parciales que requieren de pronta difusión, con un mínimo de 15 referencias.

**Cartas al editor:** Posiciones críticas analíticas o interpretativas sobre los artículos publicados en la revista.

**Editorial:** Documento escrito por el editor, un miembro del comité editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el dominio temático de la revista.

**Políticas de publicación en Temas Agrarios:** Los artículos deben ser remitidos por la plataforma OJS (Open Journal System) <http://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/index> o en su defecto al correo electrónico [revistatemasagrarios@correo.unicordoba.edu.co](mailto:revistatemasagrarios@correo.unicordoba.edu.co)

acompañado de una carta remisoría firmada por todos los autores declarando expresamente que el manuscrito es original, que todos conocen y están de acuerdo con su contenido e igualmente, que no ha sido publicado anteriormente ni está siendo sometido simultáneamente a publicación en otra revista. Todo documento propuesto para publicación tendrá una revisión preliminar por parte del Comité Editorial, quienes corroborarán que el documento está escrito siguiendo las normas establecidas por la revista y determinarán su pertinencia para publicación. Una vez verificado esto, los artículos serán arbitrados por pares externos y expertos en el área específica del conocimiento quienes en forma anónima determinarán: 1) publicar sin modificaciones, 2) publicar con modificaciones menores, 3) publicar después que se ha efectuado una revisión a fondo y 4) rechazar el artículo. Si llegase a presentarse una diferencia de conceptos entre los evaluadores con relación a la aceptación o rechazo del artículo, este será enviado a un tercer evaluador que determinará la decisión final. Los manuscritos que no sigan las normas de presentación se devolverán a los autores sin pasar por el proceso de evaluación. Una vez aceptado el artículo para publicación el Comité Editorial solicitará enviar una declaración de cesión de los derechos de reproducción y divulgación por cualquier medio y en cualquier lugar, la cual debe ser firmada por todos los autores.

Los artículos deben venir escrito en formato Word, sin ningún tipo de formatos para citas en el texto o en las referencias, sin el formato control de cambios, en una sola columna a doble espacio, en tamaño carta, letra Arial a 12 puntos y márgenes de 2,5 cm; no debe exceder las 25 páginas con un máximo de 5500 palabras (incluyendo tablas y figuras). La Revista Temas Agrarios acepta artículos en español, portugués e inglés.

## **Estructura del manuscrito**

**Título en español e inglés.** Debe ir centrado, en minúscula, los nombres científicos en letra itálica y debe responder al objetivo planteado, debe contener como máximo 15 palabras, excluyendo los nombres científicos. En el renglón inmediatamente posterior se escribe el título en Inglés.

**Título corto.** Los autores deben suministrar un título en español no mayor a seis palabras, para ser ubicado en las páginas interiores, en el encabezado de las páginas.

**Autor (es).** Debe ir debajo del título e incluir nombres completos del (los) autor (es). Los autores se nombran de acuerdo con la importancia de su contribución a la investigación o en la preparación del artículo. En nota de pie de página se indicará formación académica, cargo actual, institución a la que pertenece, ciudad, país. El autor responsable de la correspondencia debe venir señalado con asterisco, tener dirección completa, número telefónico y de fax y dirección electrónica.

**Resumen.** Debe ser escrito en un solo párrafo sin exceder las 250 palabras para artículos de investigación y de revisión, y máximo 100 palabras para notas de investigación. El resumen debe responder a las preguntas: Cual es el problema que resolverá la investigación?Cuál es el objetivo? Como se realizó el estudio? Cuáles son los resultados más relevantes y a que conclusión llegó. La estructura del resumen lo conformará una breve introducción, el objetivo y la metodología que abarcará un 50% del texto; el resto lo debe conformar los resultados y la conclusión. En el resumen no se incluyen citas bibliográficas, figuras, ni tablas. Los artículos en español o portugués deben incluir el abstract en inglés y los que estén escritos en inglés, un resumen en español.

**Abstract.** Corresponde a una traducción fiel del resumen al idioma inglés.

**Palabras clave, key words.** Una lista de máximo seis palabras clave deben ser incluidas, y su respectiva traducción al idioma Inglés (key words), y colocadas después del resumen y abstract, respectivamente. Las palabras No deben estar incluidas en el título y deben llevar el orden alfabético.

**Organización del texto.** El cuerpo del artículo debe estar dividido en **introducción, materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones, agradecimientos (opcional) y referencias bibliográficas.** Los títulos principales del cuerpo del trabajo deben ser centrados y escribirse en mayúscula y negrita separados por doble espacio.

**Introducción.** Debe formular el estado del arte del tema a investigar en orden cronológico, sustentado en revisiones actualizadas, resaltar la importancia y necesidad de la investigación, así como indicar los objetivos que se persigue, la metodología a desarrollar y los resultados de investigaciones alcanzadas por otros investigadores, expresado conclusiones de esos resultados.

**Materiales y métodos.** Se escribirá de forma lógica, en pasado y con los detalles suficientes que permita la replicación de la investigación por parte del lector. Si la metodología ha sido publicada, se explica brevemente dando la cita de la publicación original. Si la metodología ha sufrido modificaciones, debe contener esos cambios. Debe incluir el sitio experimental, materiales y equipos utilizados, métodos con sus respectivas referencias; si el método es inédito proporcione todos los detalles de este. Describa claramente el diseño experimental y análisis de los datos. En caso que se mencione el uso de un software para el análisis de los datos, se debe especificar la versión y licencia o uso libre.

**Resultados y discusión.** Los resultados deben redactarse en pasado, en forma impersonal y concurrente con la formulación de los objetivos, métodos y deben limitarse a los datos obtenidos y presentarse en una secuencia lógica.

La discusión debe establecer una relación entre los resultados encontrados en el presente trabajo y los reportados por otros autores, realizando las respectivas citas bibliográficas de éstos.

Las tablas y figuras deben ser citadas en el texto pero presentarse al final en hojas separadas e independientes para cada una. La información que se presenta en las gráficas no debe ser repetición de la presentada en las tablas, ni en el texto. Cuando se citen tablas o figuras dentro del texto no colocar punto después de la numeración de las mismas. Incluir el nivel de significancia estadística en letras minúsculas (a,b, c, d,...), usar un asterisco (\*) para  $P < 0,05$  y dos asteriscos (\*\*) para  $P < 0,01$ .

**Enumeración y medidas.** Se rige por el sistema métrico decimal; use números cada vez que éste es seguido por una unidad estándar de medida, ej: 1 g, 9 cm; en otro caso, use palabras desde cero a nueve y números para cantidades superiores. Los denominadores de unidades deben escribirse con índices negativos, ej:  $\text{kg ha}^{-1}$ ,  $\text{g m}^{-2}$ . La barra oblicua (/) debe usarse como sustituto de la palabra “por”,. utilice la barra para conectar unidades del SI con unidades que no lo son (por ejemplo: plantas/ha o 10 racimo/planta).

**Nombres y términos.** Use letras itálicas para nombres científicos de organismos e incluya los nombres de los clasificadores solamente refiriéndose al organismo utilizado en la investigación. El nombre del cultivar o variedad debe encerrarse en comillas cuando este es escrito después del nombre científico. Las especies de plantas y animales deben referirse por su nombre común. El nombre científico y el clasificador deben escribirse completamente cuando la especie de planta es enunciada por primera vez en el texto o resumen para las especies vegetales utilizadas en la investigación. Pesticidas deben referirse por su ingrediente activo aprobado. Los nombres de los productos comerciales deben llevar la anotación de marca

registrada, cuando sea estrictamente necesario que aparezcan los nombres comerciales.

**Estadísticas.** El diseño estadístico debe ser descrito claramente en Materiales y Métodos. Los datos deben ser analizados por los métodos estadísticos apropiados. Al reportarse datos cuantitativos, debe ser reportada una medida de variabilidad (desviación estándar o error estándar).

**Tablas.** Se acepta un máximo de tres tablas por manuscrito. Deben estar citadas en orden numérico en el texto. El título debe ser conciso y autoexplicativo del contenido de la tabla y debe ir en la parte superior (**Tabla 1.** Título en letra normal-sin negrillas). Se pueden utilizar notas al pie de la tabla. Se pueden dejar las líneas horizontales del cuerpo de la tabla y se deben eliminar las líneas horizontales internas en la tabla. No debe haber líneas verticales internas a los datos dentro de la tabla.

**Figuras.** Se acepta un máximo de tres figuras por manuscrito. Las figuras deben enumerarse dentro del texto y el título debe ir en la parte inferior (**Figura 1.** Título en letra normal-sin negrillas). Estas deben estar en los siguientes formatos: \*.jpg, \*.tif, \*.bmp, \*.gif, \*.eps. Las imágenes deben tener suficiente resolución (mínimo 150 dpi). Todas las figuras deben presentarse en blanco y negro, y a menos que sea estrictamente necesario a color. Las figuras deben ser proyectadas para encajar en una columna, dos columnas o una página completa. Las líneas deben tener un grosor mínimo de 0,5 puntos y las letras deben estar en proporción con la figura con un tamaño suficiente para ser reducidas sin perder claridad. Las fotografías en colores son aceptadas; sin embargo, la versión impresa será en blanco y negro, a menos que sea estrictamente necesaria su presentación a color.

**Conclusiones.** Deben ser claras, concisas y originarse de los resultados obtenidos en el trabajo. Es importante no repetir en esta sección



los resultados, la conclusión debe brindar una respuesta al objetivo de la investigación.

**Agradecimientos.** Son potestad del autor, éstos deben ser el reconocimiento a contribuciones que tuvieron un impacto significativo en la ejecución del trabajo y que han sido realizadas por personas, entidades oficiales u organizaciones no gubernamentales.

#### **Formas de citar en el texto:**

1. Cuando el nombre de los autores son parte de la oración, ej: Gutiérrez (2008), Gutiérrez y Lozano (2008) o Gutiérrez *et al.* (2008).

2. Cuando el nombre del autor (es) va al final de la frase o del párrafo, ej: (Gutiérrez, 2008); (Gutiérrez y Lozano, 2008) o (Gutiérrez *et al.*, 2008).

3. Cuando se citen dos artículos del mismo autor, ordenar del más antiguo al más reciente, ej: (Gutiérrez, 2008; 2009). Cuando se citen dos artículos del mismo autor en un mismo año, colocar al año letras minúsculas ej: (Gutiérrez, 2008a; 2008b). Cuando se citan múltiples artículos de autores diferentes, se ordenan cronológicamente, ej: (Bustos, 2007; Gutiérrez 2008; Lozano 2009). Solo se deben citar fuentes originales.

**Referencias.** Las referencias deben ser ordenadas alfabéticamente y sólo se debe hacer referencia de la bibliografía mencionada en el interior del artículo. Cite las referencias en el texto con apellido del autor (es) y el año (sin con coma entre ellos) ejemplos: (Gutiérrez, 2008); (Gutiérrez y Lozano, 2008). Cuando son más de dos autores, use "*et al.*", ejemplo: (Gutiérrez *et al.*, 2008), pero en las referencias deben ser registrados todos los autores.

Para la estructura de referencias bibliográficas, se pueden interpretar los siguientes ejemplos de referencias (**Preste atención a los espacios, negritas y signos de puntuación**).

**Artículo de revista:** Autor(es) (primer apellido,

inicial del primer nombre), año, título del artículo, nombre completo de la revista, volumen, número (en paréntesis) y páginas.

Ejemplo: **Gómez, R., Contreras, P. y Sánchez, J. 1998.** Efecto de diferentes dosis de nitrógeno en el rendimiento de maíz (*Zea mays*). Revista Temas Agrarios 5(2):12-18.

**Libro:** Autor (es), año de publicación, título, editorial o entidad responsable de la publicación, ciudad de edición y páginas.

Ejemplo: **Rivera, J. y Pérez, M. 2003.** El cultivo del maíz. Fenalce, Bogotá, p314-356.

**Libro con capítulos editados:** Autor del capítulo, año, título del capítulo, En: nombre del editor (Ed), título del libro, editorial, ciudad de edición y páginas.

Ejemplo: **Fernández, R. y Escobar, L. 1995.** Métodos de propagación. En: Jimenez, C. y Carmona, J. (Ed). El Cultivo del Mango. Ediciones Mundial, Bogotá, p126-157.

**Tesis de grado:** Autor(es), año, título del trabajo, título de grado, Universidad que lo otorgó, ciudad sede de la universidad.

Ejemplo: **Pastrana, I. 2007.** Micropropagación de caña flecha (*Gynerium sagittatum* Aubl.). Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad de Córdoba, Montería.

**Ponencia en un Congreso:** Autor(es). Año. Título de la ponencia, memoria del congreso, entidad que editó las memorias, ciudad, fecha, páginas.

Ejemplo: **Miranda, D. 2006.** Estado actual y tendencias de la horticultura en el mundo y su relación con la horticultura colombiana. Memorias I. Congreso Colombiano de Horticultura. Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas, Bogotá, junio de 2003, p19-36.

**Citas de documentos en línea CD-Rom:** Autor/



editor. Año. Título. [Medio]. Disponible: Proveedor, dirección; Sitio del Internet, URL. [Fecha de acceso],

Ejemplo: **Martínez, M. 2007.** Biblioteca virtual de plantas en peligro de extinción [CD-ROM]. Internet, <http://www.portalecologico.org> [1 Octubre 1998].

**Sitio de Internet:** Autor/editor. Año. Título. URL [Fecha de acceso]

Ejemplo: **Cabrera, B. 1998.** Cambios genéticos en plantas cultivadas in vitro. <http://www.biotec/veg/res.agr.co.htm> [1 Octubre 1998].

**Citas de referencias con DOI (Sistema de Identificación de Objeto Digital):** Autor(es) (primer apellido, inicial del primer nombre), año, título del artículo, nombre completo de la revista, volumen, número (en paréntesis), páginas y el hipervínculo o enlace web en extenso.

Ejemplo: **Grandett, L., Reza, S., Jaraba, J. y Pardo, Y. 2015.** Efecto de la actividad microbiana sobre la nitrificación en suelos cultivados con *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweicerdts en Cereté, Córdoba. Revista Temas Agrarios Vol 20(2), 9-18p. <http://dx.doi.org/10.21897/rta.v20i2.754>.

El Comité Editorial se reserva el derecho de aceptar o rechazar las colaboraciones científicas, igualmente, el de hacer cualquier modificación editorial que estime conveniente para mejorar la presentación.

Las ideas y afirmaciones emitidas por los autores son responsabilidad de éstos y no expresan necesariamente las opiniones y políticas de la Universidad de Córdoba.

Comité Editorial Revista Temas Agrarios  
Universidad de Córdoba  
Carrera 6 No. 76 – 103.

Facultad de Ciencias Agrícolas  
Teléfono: (4) 7860255 / 7561413  
Fax: (4)7860255  
AA: 354 Montería, Colombia

Open journal System:  
<http://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/index>

Email: [revistatemasagrarios@correo.unicordoba.edu.co](mailto:revistatemasagrarios@correo.unicordoba.edu.co)

# JOURNAL TEMAS AGRARIOS

## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Temas Agrarios publishes research articles, short research papers, technical notes, letters to the editor and editorials.

**Research paper:** Manuscript that presents results of an original research project, with a minimum of 20 references.

**Review article:** A document that describes a systematic analysis and integration of research with a minimum of 50 references of which 60% most come from articles published over the past 5 years. These works are expressly requested by the Editorial Committee.

**Reflection article:** Document presenting research results from an analytical, interpretive and critical perspective of the author, on a specific topic and using original sources. This must have: introduction, clear objective and an updated development of the subject, with bibliographical references recognized (last 5 years), May have relevant subtitles.

**Short article:** Short document of original preliminary or partial results that require prompt dissemination, with a minimum of 20 references

**Letter to the editor:** Explain, amplify, or otherwise comment on research published in the journal or elsewhere.

**Editorial:** Manuscript expressing the opinion of the journal editor, a member of the journal editorial staff or an invited scientific.

All manuscripts should be sent by the platform OJS (Open Journal System) <http://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/index> to email [revistatemasagrarios@correo.unicordoba.edu.co](mailto:revistatemasagrarios@correo.unicordoba.edu.co). Authors must include a letter certifying that the paper is original, the article has not been sent simultaneously to another journal for publication, and that they know and agree

with the content of the journal. The editorial committee will determine if the contents of the manuscripts is appropriate for publication in Temas Agrarios and the manuscripts conforms to the style and format requirements given below. The pre-selected articles will be sent to a two anonymous peer reviewers. Scientific peers will determine if: 1) The article can be published without modifications; 2) The paper needs minor changes; 3) The manuscript needs major modifications or 4) The manuscript is not appropriate for publication. If reviewers do not agree in their evaluation, manuscripts will be sent to a third anonymous peer for evaluation.

The third peer will determine the final changes. The final version of the paper accepted for publication must be sent with a letter signed by the authors giving the right to the editorial committee of this journal to reproduce or to transmit by any means the content of the manuscript.

The manuscripts must be written in Word format in a single column with double spacing, letter size, Arial font at 12 pt and margins of 2.5 cm; Should not exceed 25 pages (including tables and figures), the extension should not exceed 5,500 words. Revista Agrarios Magazine accepts articles for publication in Spanish, Portuguese and English for publication.

### Structure of the manuscript

**Title:** Must be in Spanish or Portuguese and in English. Title should be in capital letters, centered and brief (no more than 15 words in length). If the title is longer, a subtitle should be included.

**Short title:** Authors should submit a short title (no more than six words in length) to be included as a footprint on the body of the manuscript.

**Authors:** The name of the authors must go under the title. It should include full names

of the author (s). Authors should be listed based on their contributions to the research performance or on the paper elaboration. All the author information (academic degree, position, affiliation, organization and location (city and country) have to be posted in a footprint. The name of the main author should be marked with a star, and all his or her contact information, including his or her e-mail address, must be given.

**Abstract.** Should be written in a single paragraph not exceeding 250 words for research articles and review, and no more than 100 words for research notes. Will include the rationale for resolving the problem, objective, methodology (materials and methods), more relevant results and findings of the investigation with an emphasis on achievements. The abstract does not include references, figures, or tables. Articles in Spanish or Portuguese must include an abstract in English and those that are written in English, a summary in Spanish.

**Key words:** Should be placed below the abstract and may not exceed six words.

Organization of the text: The body of article in *Temas Agrarios* includes an **introduction, materials and methods, results and discussion, conclusions, acknowledgements (optional), and references (bibliographical)**. The main titles in the body of the manuscript must be centered, black font color and capital letters. Double-spaced should be placed after the main titles.

**Introduction:** This section must formulate the state of the art of the subject to investigate, based on updated reviews, highlight the importance and necessity of the investigation, as well as indicate the objectives that are pursued with the accomplishment of the work.

**Materials and Methods:** This section give enough detail to allow a competent scientist to repeat the experiments. This section may be arranged in any logical manner and may include tables and figures. Authors should describe the whole procedure, if their methodology is original. A brief description of the procedure should be explained with a

citation of the respective source. Authors should indicate modifications made to any methodology previously published. The materials and methods section should describe place, materials and instruments, techniques, experimental designs and analysis of the data. Software version, brand and company should be specified.

**Results and Discussion:** This section needs to be written in an impersonal way and in agreement with the research objectives and methods. Results should be compared to previous finding of other authors, followed by the citation of the respective source. Use tables, graphs, and other illustrations in this section to provide a clear understanding of representative data obtained from the experiment. Although, tables and illustrations should be cited on the body of this section, they need to be individually placed in separated sheet at the end of the paper. Include the level of statistical significance in lower case letters (a, b, c, d, ...), use an asterisk (\*) for  $P < 0.05$  and two asterisks (\*\*) for  $P < 0.01$ .

**Enumeration and measurement:** Use numbers whenever it is followed by a standard unit of measurement, e.g., 1 g, 9 cm, otherwise, use words from zero to nine and numerals for higher amounts. The denominators of units should be written with negative indices, e.g.,  $\text{kg ha}^{-1}$ ,  $\text{g m}^{-2}$ . Report all figures taken based on the International System of Units. The oblique bar (/) should be used as a substitute for the word "by". Use the bar to connect SI units with units that are not (eg plants/ha or 10 cluster/plant).

**Names and terms:** Use italics for scientific names of organisms and include the names of the classifiers only referring to the organism used in the investigation. The variety name must be enclosed in quotes when it is written after the scientific name. The species of plants and animals must refer to its common name. The scientific name and the classifier must be written completely when the plant species is first enunciated in the text or summary for plant species used in research. Pesticides should be referred by their active ingredient approved. The names of commercial products must bear the

proprietary annotation, when strictly necessary trade names appear. Statistics. The statistical design should be clearly described in Materials and Methods. The data should be analyzed by appropriate statistical methods. To report quantitative data should be reported a measure of variability (standard deviation or standard error).

**Tables:** A maximum of three tables for the manuscript will be accepted. Must be cited in numerical order in the text. The title should be concise and self-explanatory of the contents of the table and should be in the top (**Table 1**. Text of the table in normal font-without blacks). Table footnotes can be used. Horizontal lines of the table body must be maintained and should be eliminated internal horizontal lines in the table. There should be no internal vertical lines to the data within the table.

**Figures:** A maximum of three figures for the manuscript will be accepted. Figures should be listed in the text and the title should be in the bottom (**Figure 1**. Text of the figure in normal font-without blacks). These must be in the following formats: jpg, \*. tif, \*. bmp, \*. gif, \*. eps. Images must have sufficient resolution (minimum 150 dpi). All figures should be in black and white, unless color is absolutely necessary. Figures should be designed to fit in one column, two columns or an entire page. The lines must have a minimum thickness of 0.5 points and letters must be in proportion to the figure with a sufficient size to be reduced without losing clarity. The color photographs are accepted, but the print is in black and white, unless strictly necessary submission to color.

**Conclusions:** Should be clear, concise and arise from the results of the work.

**Acknowledgements:** Are the author's authority, they must be the recognition of contributions that had a significant impact on the performance of work and have been made by individuals, government entities or NGOs.

**References:** References should be listed

alphabetically and should only refer to the literature mentioned within the article. Cite references in the text the surname of the author (s) and year (with comma between them) examples: (Gutiérrez, 2008), (Gutierrez and Lozano, 2008). When more than two authors, use "et al", e.g., (Gutiérrez et al., 2008), but references must be recorded all authors. When including references not yet published, must indicate the name of the magazine and the anticipated date of publication and name them as "an article in print."

#### **Within the text:**

1. When the names of the authors are part of the sentence, e.g., Gutierrez (2008), Gutierrez and Lozano (2008) and Gutiérrez et al. (2008).

2. When the names of the authors are at the end of the sentence or paragraph, e.g., (Gutiérrez, 2008), (Gutierrez and Lozano, 2008) or (Gutiérrez et al., 2008).

3. When citing two articles by the same author, order from oldest to most recent, e.g., (Gutiérrez 2008, 2009). When citing two articles by the same author in the same year, a year place lowercase letters e.g., (Gutiérrez, 2008a, 2008b). When citing multiple articles by different authors are listed chronologically, e.g., (Bustos, 2007, Gutiérrez, 2008, Lozano, 2009).

For the structure of references, the following examples of references can be interpreted (Pay attention to the spaces, bold and punctuation):

**Journal article:** Author (s) (surname, first name initial), year, article title, journal name, volume number (in parentheses) and pages.

Example: **Gómez, R., Contreras, P. And Sanchez, J. 1998.** Effect of different nitrogen rates on yield of maize (*Zea mays*). *Agricultural Issues Magazine* 5 (2):12-18.

**Book:** Author (s), year of publication, title, publisher or entity responsible for the publication, city of publication and pages.

Example: **Rivera, J. and Perez, M. 2003.** The cultivation of maize. Fenalce, Bogotá, p314- 356.

**Book chapters published:** Author of chapter, year, chapter title, In: Name of editor (Ed.), book title, publisher, city of publication and pages.

Example: **Fernández, R. and Escobar, L. 1995.** Propagation methods. In: Jimenez, C. And Carmona, J. (Ed). Cultivation of Mango. World Publishing, Bogotá, P126-157.

**Thesis:** Author (s), year, title, degree, University awarded him, site of the university.

Example: **Pastrana, I. 2007.** Micropropagation of sugarcane arrow (*Gynerium sagittatum* Aubl.). Agricultural Engineer thesis, Universidad de Cordoba, Monteria.

**Presentation at a Congress:** Author (s). Year. Title of the presentation, the conference report, the entity that published the reports, city, date, pages.

Example: **Miranda, D. 2006.** Current status and trends of horticulture in the world and its relationship with Colombian horticulture. I. Reports Colombian Congress of Horticulture. Colombian Society of Horticultural Science, Bogotá, June 2003, p19-36.

**Dating Online Documents CD-Rom:** Author / editor. Year. Title. [Medium]. Available: Supplier, Address, Website, URL. [Date accessed]

Example: **Martínez, M. 2007.** Virtual Library endangered plants [CD-ROM]. Internet, <http://www.portalecologico.org> [October 1, 1998].

**Web Site:** Author / editor. Year. Title. URL [Access date]

Example: **Cabrera, B. 1998.** Genetic changes in plants grown in vitro. <http://www.biotec/veg/res.agr.co.htm> [October 1, 1998].

**Reference citations with DOI (Digital Object Identification System):** Author (s) (first name, first letter initial), year, article title, full name of the journal, volume, number (in parentheses), pages and The hyperlink or web link in extenso.

Example: **Grandett, L., Reza, S., Jaraba, J. and Pardo, Y. 2015.** Effect of microbial activity on nitrification in soils cultivated with *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweicerd in Cereté, Córdoba. Revista Agrarios Vol 20 (2), 9-18p. <http://dx.doi.org/10.21897/rta.v20i2.75>.

The Editorial Board reserves the right to accept or reject scientific collaborations, also the publisher to make any changes that it deems appropriate to improve the presentation.

The ideas and statements issued by the authors are their responsibility and do not necessarily express the views and policies of the University of Córdoba.

Magazine Editorial Committee Agricultural Issues.

University of Córdoba  
Carrera 6 No. 76-103

Faculty of Agricultural Sciences.  
Phone: (4) 7860255 / 7561413 Fax: (4) 7860255

AA: 354 Monteria, Colombia.

Open journal System: <http://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/index>

Email: [revistatemasagrarios@correo.unicordoba.edu.co](mailto:revistatemasagrarios@correo.unicordoba.edu.co).

REVISTA  
**TEMAS AGRARIOS**

Volumen 24 (1) Enero - Junio de 2019

Publicación científica

Publindex-Colciencias

**¿DESEA RECIBIR LOS CONTENIDOS DE TEMAS AGRARIOS?**

Suscríbase a través de nuestra página web

<http://revistas.unicordoba.edu.co/revistas/index.php/temasagrarios/index>

**POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO:**

"Esta revista provee acceso libre inmediato a su contenido bajo el principio de hacer disponible gratuitamente la investigación al público, lo cual fomenta un mayor intercambio de conocimiento global."



Consejo Editorial Revista Temas Agrarios  
Universidad de Córdoba Carrera 6 No. 76 – 103  
Bloque 41. 2do. piso. Facultad de Ciencias Agrícolas  
Teléfono: (57-4) 781 80 56  
AA: 354 Montería  
C. elect: [revistatemasagrarios@correo.unicordoba.edu.co](mailto:revistatemasagrarios@correo.unicordoba.edu.co)

Financiada por/ Sponsored by:  
Universidad de Córdoba