

TENDENCIAS E INNOVACIÓN EN **AGRONOMÍA**



**LIBRO DE RESÚMENES DEL
XI CONGRESO INTERNACIONAL DE
AGRONOMÍA**

COMITÉ ORGANIZADOR

MSc. Max Olivares Alvares
Director General CIDE

Bryan Tello C.
Director Operativo de Eventos

Ing. Stalin Revelo.
Director Financiero CIDE

Indira Vásquez
Coordinadora Académica CIDE

Ing. Antonio Baque Martínez
Coordinador General CIDE

MSc. Pedro Naranjo
Director Editorial CIDE

Dra. María José Delgado
Coordinadora Editorial CIDE

MSc. Doris Villalba
Directora revistas Científicas CIDE

Lic. Danissa Colmenares
Diseñadora Gráfica

COMITÉ CIENTÍFICO (CIDE)

PhD. Harold Tafur Hermann
Universidad Nacional de Colombia

PhD. Juan José Filgueira Duarte
Universidad Militar Nueva Granada

MSc. Manuel Benjamín Suquilanda Valdivieso

PhD. Enrique Richard
Universidad Andina Simón Bolívar
Universidad Central de Quito

MSc. Fernando Danilo Mora Valverde
BASF

PhD. José Lizardo Reina Castro
Universidad Técnica de Manabí

PhD. José Lizardo Reyna Bowen
Universidad de Córdoba

MSc. José Nicasio Quevedo Guerrero
Universidad Técnica de Machala

PhD. Lizardo Mauricio Reyna Bowen
Universidad Técnica de Manabí
University of Agricultura - Poland

PhD. Juan Eduardo León Ruiz
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

PhD. Tomislav Curkovic Sekul
Universidad de Chile

COMPILADORES

Ing. Ángel Marcelo Calvache Ulloa. PhD.
Universidad Central del Ecuador

PhD. Alexis Matute
Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Memorias científicas del XI CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRONOMÍA

ISBN: 978-9942-802-50-7

1° Edición, abril 2020

Edición con fines académicos no lucrativos.
Impreso y hecho en Ecuador.
Diseño y Tipografía: Lic. Pedro Naranjo Bajaña.

Reservados todos los derechos.

Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquiera otro, sin la autorización previa por escrito al Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador (CIDE).

Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador
Cda. Martina Mz. 1 V. 4 Guayaquil, Ecuador
Tel.: 00593 4 2037524
[Http.://www.cidecuador.com](http://www.cidecuador.com)

Índice General

Presentación.....	6
Conferencias Plenarias Invitadas.....	7

PRESENTACIÓN

XI CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRONOMÍA

El Libro de Abstracts del XI Congreso Internacional de Agronomía recoge las comunicaciones presentadas y que formaron parte del foro de investigadores, profesionales y alumnado que, juntos, analizaron, reflexionaron y compartieron, aspectos conceptuales y metodológicos de las diferentes disciplinas de las ciencias agrarias.

La filosofía de este congreso nació con la idea de promover la comunicación entre estudiantes, profesionales e investigadores de distintas disciplinas las ciencias agrarias en Ecuador y Latinoamérica y de esta manera aprovechar las potencialidades derivadas de la interacción y el intercambio de conocimiento entre ellos fomentando la interdisciplinariedad, a través de la puesta en común de los conocimientos y métodos de trabajo existentes en las diferentes áreas.

No podemos acabar esta breve presentación sin nuestro más sincero agradecimiento a todas las universidades colaboradoras en este evento. Nuestro agradecimiento se extiende también a todos los participantes y organizadores del congreso, por su intenso e interesante intercambio de ideas y enfoques en estas interesantes áreas del conocimiento.

Conferencias Plenarias

Invitadas:

PhD. Harold Tafur Hermann
Universidad Nacional de Colombia

UTILIZACIÓN DEL GOTERO MARIOTTE EN LA DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES HIDROFÍSICAS DEL SUELO

Resumen: El conocimiento de las propiedades hidrofísicas de los suelos, es determinante para el desarrollo de los proyectos de riego y drenaje en la agricultura. Conocer la infiltración del agua en los suelos, intensidad de precipitación para diseño de riego por aspersión y el caudal en riego por goteo, son informaciones valiosísimas para un buen diseño y poder de esa forma escoger el emisor más conveniente, que no genere excesos de agua en la superficie del suelo. En estudios de drenaje y ensayos de investigación con frecuencia es necesario conocer la conductividad hidráulica y/o la función de conductividad. Cuando se realizan proyectos de riego se necesita calcular

las necesidades hídricas de los cultivos y en ese momento, la humedad a capacidad de campo es un parámetro indispensable. Sin embargo, las metodologías que normalmente se utilizan para la determinación de estos parámetros pueden resultar costosas, dispendiosas y en ocasiones poco confiables. Es así, como en la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, se ha desarrollado un dispositivo artesanal “Gotero de Mariotte”, que posibilita la obtención de estas propiedades hidrofísicas, de manera sencilla, con bajo costo y confiable. Este gotero se construye con garrafas o botellas plásticas desechables, haciendo muy reproducible su utilización.

Descriptor clave: Gotero, Mariotte, infiltración, Conductividad hidráulica, Humedad a capacidad de campo.

Juan José Filgueira D. MSc. PhD.
María Camila Jiménez L. Biol.
Universidad Militar Nueva Granada

FUSARIUM: MOLECULAR TAXONOMY AND PHYLOGENY USING MICROSEQUENCES OF DNA OF ORTHOLOGOUS

Resumen: La determinación de la especie o especies que atacan un cultivo comercial es un elemento importante en la elaboración de una respuesta química de control. Técnicas que usan caracteres morfológicos para determinar especies en el género *Fusarium* no son confiables. En su lugar, técnicas moleculares de estimación taxonómica dejan dudas por problemas técnicos en el manejo de los métodos

informáticos de análisis de la información. Aquí presentamos un método que utiliza regiones multivariadas de microsecuencias de ADN de genes ortólogos, antes no utilizadas, para el análisis filogenético y taxonómico, que resuelve conflictos de determinación taxonómica y aporta conocimiento sobre la evolución de los genes en el género.

Descriptores claves: *Fusarium*, Taxonomía, Filogenia.

MSc. Manuel Benjamín Suquilanda Valdivieso

LOS MICROORGANISMOS EN EL MANEJO DE PLAGAS DE LOS CULTIVOS

Resumen: Objetivos: Poner a consideración de los interesados el uso de biocontroladores formulados a base de agentes micro orgánicos, para el manejo de poblaciones plaga en la producción agrícola/ Metodología: Descripción y modo de actuar de los agentes microbianos (hongos, bacterias y virus) Conclusiones: el uso de microorganismos entomopatógenos y antagonicos es una alternativa no contaminante para manejar problemas ocasionados por las plagas de los cultivos.

Los biocontroladores se definen como productos de origen no sintético usados para el control de plagas en los cultivos. Son sinónimos de biocontrolador los términos bioplaguicida e insecticida o fungicida orgánico, ecológico o biológico.

Un biocontrolador o bioplaguicida se puede definir como un organismo vivo (hongo, bacteria, virus) capaz de repeler, matar o inhibir el desarrollo de insectos, ácaros, gasteropodos, nematodos y patógenos. También puede ser una sustancia química que estando presente en una determinada planta o

animal puede desempeñar las mismas funciones.

Los hongos, las bacterias y los virus tienen un gran potencial en la biotecnología agrícola para el control biológico de las plagas y constituyen una opción para evitar los plaguicidas de origen químico sintético, cada vez más cuestionados por sus efectos dañinos en el medioambiente y la salud de productores y consumidores. También se consideran como biocontroladores los productos provenientes de plantas y animales.

La presente exposición abordará el tema de los biocontroladores o bioplaguicidas formulados a base de microorganismos entomopatógenos (bacterias, hongos y virus), de microorganismos antagonicos (bacterias y hongos), su rol en la agricultura y la forma en que ellos actúan, en el manejo de poblaciones plaga de insectos, ácaros, nematodos y patógenos que actúan como agentes causales de enfermedades de los cultivos.

Descriptor clave: Microorganismos, Entomopatógenos, Antagónicos.

PhD. Enrique Richard
Universidad Andina Simón Bolívar
Universidad Central de Quito

SISTEMAS DE MANEJO SOSTENIBLE Y ECONOMÍAS PRODUCTIVAS K. HACIA UN NUEVO HORIZONTE PRODUCTIVO SOSTENIBLE Y CON EQUIDAD SOCIAL

Resumen: Los sistemas productivos actuales se basan en la destrucción de ecosistemas naturales biodiversos para ser reemplazados por sistemas agropastoriles formados por pocas especies. Se destruye la biodiversidad y los servicios ambientales que esta presta. Estos sistemas son poco o nada sostenibles, agotan los suelos, generan gran cantidad de contaminación, disminuyen la captación de Co2 y un muy largo etc. Ante un mundo que se aproxima al límite de carga planetaria se necesitan propuestas alternativas sostenibles y con equidad social. Las economías K se basan en el manejo sostenible de los ecosistemas a partir de la biodiversidad local y la planificación

y ordenamiento territorial. Estos sistemas producen muchos productos pero en volúmenes pequeños, lo que permite afrontar las vicisitudes del mercado, al tiempo que se conserva la biodiversidad y los servicios ambientales que esta presta. Como valor adicional estos sistemas prescinden del uso de agroquímicos y biocidas por lo que los productos son ecológicos y por tanto con mayor valor agregado. Asimismo, garantizan los principios de seguridad y soberanía alimentaria. Finalmente, estas economías permiten producir ingresos considerables a partir de pequeñas superficies por lo que promueven la renta con equidad social.

Descriptor clave: Economía r, Economía K, Sostenibilidad, Seguridad, Soberanía alimentaria.

MSc. Fernando Danilo Mora Valverde
BASF

SMART FARMING, LA FORMA MÁS INTELIGENTE DE MEJORAR LOS CULTIVOS Y CUIDAR EL AMBIENTE EN EL ECUADOR

Resumen: Uno de los mayores retos de las industrias es la producción de alimentos y la inclusión de los ODS será fundamental como parte de sus estrategias corporativas. Se presenta a Smart Farming un nuevo concepto de la agricultura inteligente que consiste en minimizar los desperdicios y maximizar la productividad combinando las tecnologías de la comunicación y la información. Se presentan los retos hacia el futuro en la agricultura, la importancia de la inclusión de la industria 4.0 como una estrategia futura de innovación para el agricultor para

mejorar su calidad de vida y sus rendimientos productivos en el Ecuador. Adicionalmente se muestra tres prospectos para agricultura Digital y expectativas de Smart Farming para el futuro, los desafíos importantes de la cuarta revolución industrial con la inclusión de conceptos como: Internet de las cosas (IoT), Sistemas ciberfísicos, Cultura maker y Fábrica 4.0. Se concluye mostrando que la revolución 4.0 está en proceso y los retos futuros para convencer al agricultor sobre su utilidad.

Descriptor clave: ODS, Smart Farming, Industria 4.0, Innovación, Nuevas tecnologías, Agricultura inteligente.

XI CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRONOMÍA

MEMORIAS

CONFERENCIA

PhD. Lizardo Reina Castro
PhD. José Reyna Bowen
Universidad Técnica de Manabí

NUEVOS CONCEPTOS DE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

Resumen: En la agricultura convencional, la labranza del suelo es considerada, una de las operaciones más importante para crear una estructura favorable del suelo, preparar el lecho de la semilla y controlar las melazas. Pero los implementos mecánicos, especialmente aquellos arrastrados por tractores destruyen la estructura del suelo al reducir los tamaños de los agregados; actualmente, los métodos de labranza convencional son la mayor causa de pérdida de suelo y de desertificación en muchos países de desarrollo. Según la FAO, 2002 la erosión del suelo inducida por la labranza puede llegar a generar pérdidas de suelo de más de 150 tn/ha anuales y la erosión del suelo, acelerada por el viento y el agua, es responsable por el 40% de la

degradación universal de la tierra. El presente trabajo tiene con principal objetivo una revisión bibliográfica y análisis de los nuevos conceptos de la mecanización agrícola y la aplicación de los principios de la AC (Agricultura de Conservación) propuesto por la FAO, como un sistema que proporciona beneficios en su sentido más amplio, como es conservar, mejorar y hacer un uso más eficiente de los recursos naturales a través de manejo integrado del suelo, agua, y los recursos biológicos disponible para obtener una producción agrícola económica, ecológica y socialmente sostenible, y que al mismo tiempo regenera el suelo y revierte su degradación. Sistema que debemos recomendarlo y aplicarlo en nuestro país para garantizar la conservación de los suelos y la seguridad alimentaria.

Descriptor clave: Maquinaria agrícola, Agricultura de conservación, Nuevos conceptos, Agricultura de conservación.

Ing. Ángel Marcelo Calvache Ulloa. PhD.
Universidad Central del Ecuador

LA AGRICULTURA INTELIGENTE EN EL ECUADOR

Resumen: Con el Cambio Climático del Planeta Tierra que se manifiesta en todos los países, entre ellos el Ecuador, con el aumento de la temperatura del aire, la variabilidad de las precipitaciones pluviales y un clima extremo cada vez más habitual que afecta la productividad y calidad de los diferentes cultivos, la Agricultura debe adoptar una postura más inteligente, por lo que en este artículo vamos a hablar de la Agricultura Inteligente en Ecuador. Para hacer este tipo de agricultura debemos repensar en las Buenas Prácticas Agrícolas de los Cultivos y de la Ganadería, involucrando

desde nuevas políticas agrarias y sociales, hasta medidas que mejoren actividades como la utilización de semillas certificadas, nuevas y mejores prácticas de siembra, nuevas prácticas de manejo integrado de cultivos, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo integrado de nutrientes, manejo integrado del suelo, hasta una mejora en la utilización del agua para mantener la seguridad alimentaria y la seguridad social de los Agricultores y Ganaderos, tratando de mitigar los impactos nocivos del cambio climático y aumentando cada vez más la productividad agropecuaria.

Descriptor claves: Cambio Climático, Agropecuaria, Agricultura Sostenible, Sostenibilidad.

PhD. José Lizardo Reyna Bowen
José Alfonso Gómez Calero
Pilar Fernández Rebollo
Universidad de Córdoba

INTENSIDAD DE PASTOREO Y CAPTURA DE CARBONO

Resumen: El presente trabajo tuvo como objetivo analizar el efecto de tres intensidades de pastoreo, alta (I), moderada (m) y nula (W) sobre la concentración de carbono orgánico (CO) en un sistema agrosilvopastoral. Las muestras fueron tomadas sin la influencia de los árboles. En cada zona se eligieron 12 puntos a distintas profundidades: 0-2, 2-5, 5-10, 10-20 y 20-30cm. Se analizó la concentración de CO y se calculó la acumulación considerando el espesor, la densidad aparente y la pedregosidad. La concentración de CO resultó, estratificada con la profundidad; la mayor concentración de CO en superficie, con $1.59 \pm 0.44\%$,

disminuyendo hasta $0.48 \pm 0.15\%$. En superficie, la intensidad de pastoreo sin cambio significativos en la concentración de CO, pero si en los intervalos 5-10 y 10-20cm. En lo cuales la zona M presentó concentraciones de CO un 40 y 50% superior, respectivamente. El stock total de CO (0-30cm) fue de 27t ha⁻¹ para las zonas pastoreadas (I, M), y de 26 t ha⁻¹ para la zona de sin pastoreo (W), sin mostrar diferencias significativas. Estos resultados ponen en manifiesto que el pastoreo en un sistema agrosilvopastoral puede mejorar la capacidad del suelo para acumular CO en comparación con una situación de abandono.

Descriptoros claves: Carbono-orgánico, Agrosilvopastoral, SOC, Stock.

MSc. José Nicasio Quevedo Guerrero
Universidad Técnica de Machala

BIOCARBÓN COMO ENMIENDA EDÁFICA Y SUMIDERO DE CO₂ PARA OPTIMIZAR LA NUTRICIÓN Y BAJAR LOS COSTOS DE FERTILIZACIÓN EN LOS CULTIVOS

Resumen: El biocarbón conocido también como biochar, es un material parecido al carbón obtenido por pirolisis lenta, lográndose que aproximadamente el 50 % del carbono de la biomasa tratada quede almacenado en el biocarbón, por tal motivo es considerado como sumidero de CO₂. Su uso data de muchos años atrás según estudios realizados en suelos amazónicos denominados “Tierra petra”, se concluyó que el biocarbón es muy estable y que puede permanecer en el suelo entre 500 y 7000 años, aumentando considerablemente la fertilidad y la capacidad de retención de agua. En base a lo anterior se han realizado estudios con distintos residuos de cosecha para obtener biocarbón y verificar sus efectos sobre las

propiedades del suelo y el aumento de la producción. En cultivos muy importantes para la economía del Ecuador como el banano y el cacao, se han podido determinar efectos muy positivos con el uso del biocarbón, logrando bajar los costos de producción al ser usado como enmienda edáfica, mejorando la CIC, y reduciendo hasta en un 50% las dosis de fertilizantes químicos; aumento de fitoalexinas en la plantas mejorando la resistencia a plagas y evitando de esta forma el uso constante de plaguicidas contaminantes del medioambiente, constituyéndose en una opción importante para la agricultura orgánica, resiliente, de bajo costo y que disminuye la cantidad de CO₂, causante del efecto invernadero en el planeta.

Descriptoros claves: Biochar, Captura, Resiliencia, Carbono, Elicitor.

PhD. Lizardo Mauricio Reyna Bowen
Jaroslaw Lasota
Cristhian Vega
Ewa Blonska
Universidad Técnica de Manabí
University of Agricultura - Poland

USO DE IMÁGENES SENTINEL-2 PARA LA EVALUACIÓN DE LA VEGETACIÓN; APLICACIONES Y LIMITACIONES

Resumen: El uso de imágenes de satélite para el monitoreo de la cobertura del suelo, es en la actualidad una de las aplicaciones más comunes en teledetección. Esto es debido en parte a la gran cantidad de información distribuida a través de internet y de forma gratuita en algunos casos. El programa Landsat figura como pionero en capturar y distribuir información espectral de gran parte de la tierra para uso civil. Esta iniciativa se ha replicado en múltiples programas como CBERS de Brasil, PERÚSAT-1 de Perú y Sentinel de Europa. El programa Sentinel-2 es ampliamente utilizado debido a que las imágenes son de distribución gratuita y

a la facilidad de búsqueda y descarga de los datos. El objetivo de este trabajo es brindar una guía técnica de la utilización de las imágenes Sentinel-2 para la evaluación de la dinámica de la vegetación. Se presentarán los aspectos técnicos más relevantes para la adquisición y procesamiento para la obtención de productos que permitan analizar la vegetación como cálculos de índices, clasificación temática, análisis estadísticos entre otros. Se describirán también las principales limitaciones en el uso de estas imágenes y algunos desafíos que enfrentará en los próximos años.

Descriptor clave: Índice de vegetación, Teledetección, Sentinel, Sensores-remotos.

Ing Juan Eduardo León Ruiz PhD.
Ing Robinson Peña Murillo MSc.
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

COSECHA DE AGUA DE LLUVIA PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA EN LA SIERRA ECUATORIANA

Resumen: La cosecha de agua en una investigación en el que obtenemos información del volumen de agua que se puede cosechar en los momentos de máxima precipitación a su vez con este volumen de agua cosechado almacenar y utilizar en las épocas de máximo estiaje determinando.

Los sistemas de captación de lluvia son útiles, por lo tanto, para las mayores extensiones agrícolas, ganaderas y forestales de las regiones áridas y semiáridas del Ecuador.

Esta investigación se llevó a cabo en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en su Centro experimental del Riego Campus Tunshi.

Los beneficiarios fueron los usuarios del proyecto Chambo Guano que cubren 5.000 hectáreas y son 10.000 usuarios.

Los objetivos de esta investigación fueron:

Determinar el balance hídrico del proyecto

Determinar el volumen de agua cosechada

Se construyeron dos invernaderos con un área de 509 y 508 m² de área de recolección y una casa con techo de teja de 81 m² de área de recolección, de los tres tipos de receptores de agua lluvia.

Para el cálculo del volumen de agua cosechado se utilizaron varios modelos matemáticos como variable dependiente se consideró la intensidad y tiempo de lluvia

Como resultados tenemos que en el invernadero de forma triangular de 508 m² se logró cosechar en el año calendario 1217 m³, mientras que en el invernadero de forma semicircular se logró cosechar 975 m³ en el año calendario y en el techo de teja de 81 m² se logró cosechar 153 m³ respectivamente, la diferencia entre el techo triangular y semi circular a pesar de tener sus medidas de captación iguales la cosecha de agua es mayor en el invernadero de techo triangular, ya que las gotas de agua en el techo semicircular en el momento del impacto con el plástico se dispersa y no cae todo en el canal colector.

Para ello se logró determinar el patrón de cultivos del proyecto en el cual se definió que mayormente tienen sembrado pastos para la alimentación del ganado seguido de papa, maíz y hortalizas para autoconsumo y el excedente para la venta, la tenencia de la tierra en la zona del proyecto es de 0,45 has por beneficiario.

Descriptor clave: Cosecha de agua.

Ing. Tomislav Curkovic Sekul, PhD.
Universidad de Chile

FEROMONAS COMO HERRAMIENTAS PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE PLAGAS; AVANCES CIENTÍFICOS Y DESARROLLOS TECNOLÓGICOS EN CHILE

Resumen: Se definen conceptos básicos y mecanismos que permiten la percepción de feromonas en insectos, así como sus características principales. Se describen ejemplos de identificación de feromonas, en particular de especies nativas de importancia económica, así como el desarrollo en Chile, de tecnologías en base a feromonas para el

control de plagas agrícolas, específicamente la técnica de la confusión de cópula, sus principales desafíos y oportunidades. Se discute de los atributos de las feromonas como herramientas que sirven al manejo sustentable de plagas, tanto en esquemas convencionales, orgánicos y de Manejo Integrado de plagas.

Descriptor clave: Feromonas, MIP, Sustentabilidad.

PhD. Alexis Matute Matute.
Universidad Técnica Estatal de Quevedo

ANÁLISIS FISIOLÓGICA DE PLANTAS DE CAFÉ CON CERCOSPORIOSIS SOMETIDAS A DIFERENTES LÁMINAS DE IRRIGACIÓN

Resumen: La cercosporiosis es una de las principales enfermedades que comprometen el crecimiento de las plántulas de café al causar defoliación y reducir el crecimiento. La enfermedad es más grave cuando el cafeto está sujeto a déficit hídrico. El uso de riego es una alternativa para minimizar el daño causado por la enfermedad. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de la enfermedad en la fisiología del cafeto debido a la reducción de la profundidad de riego. Las plantas se sometieron a tres profundidades de riego (0.1, 0.6 y 1.2 mm.día⁻¹); inoculada y no inoculada con *C. coffeicola*, en un diseño

completamente al azar con 35 repeticiones, totalizando 210 unidades experimentales. Las plántulas de café con cercosporiosis mostraron reducciones en el potencial hídrico mínimo y en la fotosíntesis en función de la profundidad de riego, con la excepción de la profundidad de riego de 0.6 mm. Día⁻¹. La actividad del sistema antioxidante fue mayor en las plántulas enfermas solo en el riego mayor. Los resultados mostraron que la presencia de la enfermedad aumentó el estrés hídrico en las plántulas de café al reducir el potencial hídrico y el uso eficiente del agua.

Descriptores claves: Café, Cercosporiosis, Irrigación.

ISBN: 978-9942-802-50-7



9789942802507