

MEMORIAS CIENTÍFICAS DEL



**XII** Congreso Latinoamericano

# **AGRONOMÍA**

*“Cultivando esperanza, cosechando futuro”*

ISBN: 978-9942-84 4-16-3



**MEMORIAS CIENTIFICAS DEL  
XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE  
AGRONOMÍA.**

**“Cultivando esperanza, cosechando  
futuro”**

## COMITÉ ORGANIZADOR

Dr. Jorge Vásquez Posada  
**Presidente de Uniremington**

Dr. Mario Flórez Guzmán  
**Director del Grupo Mundo  
Organizacional de la Corporación  
Universitaria Remington**

Dra. Liliana Borbón  
**Directora del Grupo Transnacional  
VIDOCQ**

Ing. Angel Marcelo Calvache Ulloa. PhD.  
**Presidente del congreso**

MSC. Diego Alfonzo Baca Sotelo  
**Coord. en el comité organizador**

Adrián Ricardo Gómez Plata, MSc. Phd,  
**Decano de la Facultad de Ciencias  
Básicas y Aplicadas Universidad Militar  
Nueva Granada**

MsC. Max Olivares Alvares, M. Sc.  
**Director General - CIDE**

Bryan Tello Cedeño  
**Coord. General**

Ing. Antonio Baque Martínez  
**Coord. General**

MsC. Doriana Roa  
**Coord. Académica**

## COMITÉ CIENTIFICO

Ing. Angel Marcelo Calvache Ulloa. PhD. (Ecuador)

Ing. Agr. Kentaro Tomita, PhD. (JAPON)

PhD. Gregorio Humberto Vásquez Montúfar (ECUADOR)

# MEMORIAS CIENTÍFICAS DEL XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA. “Cultivando esperanza, cosechando futuro”

## COMPILADORES

ING. ANGEL MARCELO CALVACHE ULLOA. PHD.  
PHD. JUAN JOSÉ FILGUEIRA DUARTE

ISBN: 978-9942-844-20-0  
1° Edición junio 2021

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
Ponencias Invitadas.....	19

## PRESENTACIÓN

### XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA. “Cultivando esperanza, cosechando futuro”

El libro de abstracts del **XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA. “Cultivando esperanza, cosechando futuro”**, 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 en agronomía

La filosofía de este congreso nació con la idea de conocer las tendencias innovadoras y la manera de aprovechar efectivamente las nuevas tecnologías para enriquecer la enseñanza- aprendizaje en Agronomía, promoviendo la investigación y socializando, debatiendo y reflexionando sobre los conocimientos teóricos-metodológicos, experiencias prácticas y en investigación, los cuales constituyen las dimensiones de los estudios en esta área, fortalecimiento profesional en los diferentes países.

No podemos acabar esta breve presentación sin nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad Militar Nueva Granada y a todas las instituciones y 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 orientados hacia la agronomía.

---

**CONFERENCIAS**

**PLENARIAS INVITADAS:**

---

---

# XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA. “Cultivando esperanza, cosechando futuro” MEMORIAS

CONFERENCIA



**Dr. Edgar Omar Rueda Puente**

[erueda04@santana.uson.mx](mailto:erueda04@santana.uson.mx)

Universidad de Sonora.

---

## HACIA DONDE VAMOS: LA RECONVERSION DE LA AGRICULTURA DE ZONAS ARIDAS Y DESÉRTICAS

**Resumen:** La reconversión de cultivos, se refiere al cambio de producto o actividad que permita un mejor aprovechamiento del suelo, favorezca la fertilidad del mismo y rompa con los ciclos biológicos de plagas y enfermedades para tener un control efectivo e impedir que se vuelvan inmunes o resistentes. Por tanto, este cambio ya sea de producto o actividad representa una mayor rentabilidad económica y viabilidad social para el productor, porque se aprovechan las ventajas comparativas y competitivas, y se pueden ofrecer productos con valor en los mercados interno y externo. Los

tipos de reconversión que se pueden realizar son: mudar de un cultivo anual por otro del mismo ciclo; cambiar de cultivos anuales a perennes, por ejemplo, en el área de cultivo que estaba destinada a cereal establecer en su lugar un frutal determinado, otro ejemplo es cuando se intercalan cultivos anuales de temporal por pastizales. Asimismo, pueden presentarse cambios de giro entre los diferentes sectores productivos, por ejemplo, al pasar de una actividad agrícola a una pecuaria o de una pecuaria a una forestal.

---

**Palabras claves:** Reconversión, agricultura, cultivo, fertilidad.

---

# XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA. “Cultivando esperanza, cosechando futuro” MEMORIAS

CONFERENCIA



**MSc. Alejandra Rosales Soto**

[a.rosales@uas.edu.mx](mailto:a.rosales@uas.edu.mx)

**MSc. Ricardo Arechavala Vargas**

Universidad de Guadalajara

---

## AGRICULTURA INTELIGENTE EN EL SISTEMA AGROALIMENTARIO MEXICANO

**Resumen:** Para garantizar la competitividad del sistema agroalimentario a nivel mundial, es necesaria la creación de infraestructuras físicas y cibernéticas que permitan una agricultura inteligente: autogestionada y sostenible, aprovechando las nuevas tecnologías de la información y comunicación. En el presente artículo presenta la importancia de la tecnología y la big data en la agricultura y se examina el estado del arte y la

diferenciación de la agricultura inteligente y la agricultura de precisión. El estudio concluye con la importancia de aplicación de la analítica de datos a través de inteligencia de agronegocios, con base en los datos abiertos agrícolas para la producción de cultivos hortofrutícolas en México durante el periodo 2018-2019, como la producción del aguacate, jitomate y las berries, pudiendo destacar su desempeño gracias a la implementación de agricultura inteligente.

---

**Palabras claves:** Smart farming, data analytics, agricultura de precisión.

---

# XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA. “Cultivando esperanza, cosechando futuro” MEMORIAS

CONFERENCIA



**Dr. Luis Ernesto Blacha**

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

IESCT-UNQ/CONICET

---

## AGRONEGOCIOS Y MALNUTRICIÓN. LAS NUEVAS FORMAS DE HAMBRE EN ARGENTINA (1996-2020)

---

**Resumen:** Las transformaciones en la producción agropecuaria argentina a finales del siglo XX promueven un crecimiento de la productividad por hectárea que supera las medias internacionales pero que se obtiene a expensas de la biodiversidad, la erosión del suelo y de la degradación nutricional de los alimentos obtenidos. La implementación del modelo de agronegocios abarca tanto la semilla cultivada como las góndolas del supermercado en un proceso que reconfigura los vínculos sociales entre productores y consumidores. Esta presentación reconstruye el impacto del agronegocio en la malnutrición de la población argentina. Es un modelo productivo muy eficiente para producir

kcal pero cuya calidad nutricional se encuentra degradada y el hambre pasa a combinar la carencia con el exceso. El caso argentino resulta paradigmático dentro de la transición nutricional de los países del Sur Global porque, si bien es posible acceder a proteínas de alto valor biológico, la calidad de los carbohidratos impide a gran parte de la población cumplir con la ingesta de nutrientes mínimos recomendada (OPS/OMS). Se presenta un abordaje que combina información estadística nacional (ENFR, ENNyS, ENGHo, MAGyP) con datos internacionales (FAO-STATS) para caracterizar la desigualdad nutricional como factor de exclusión social.

---

**Palabras claves:** Agronegocio, monocultivo, malnutrición, dieta, desigualdad.

---

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

CONFERENCIA



PhD. Juan José Filgueira Duarte  
[juan.filgueira@unimilitar.edu.co](mailto:juan.filgueira@unimilitar.edu.co)  
Universidad Militar Nueva Granada

---

VARIACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA DE CÉLULAS DE  
CLAVEL (DIANTHUS CARYOPHYLLUS L) ELICITADAS  
CON FUSARIUM OXYSPOURUM F.SP. DIANTHI

---

**Resumen:** El clavel es el producto floral más vendido en el mundo y *Fusarium oxysporum* (FOX) es el parásito más importante de este cultivo. Los mecanismos moleculares de la resistencia en clavel son desconocidos. En este trabajo se utilizó células no-diferenciadas en cultivo in vitro de variedades resistentes y susceptibles elicítadas con FOX. El mRNA de las variedades se utilizó para obtener el cDNA y con esto los perfiles de qPCR de 22 diferentes genes que participan en la respuesta a la presencia del parásito.

Se detectaron variaciones importantes en el metabolismo energético de las plantas que compromete la respuesta al parásito. De la misma forma se demostró como la respuesta de resistencia no está determinada por un grupo de genes especiales (PRPs) y por el contrario involucra la variación de expresión de grupos de genes de forma coordinada. También se demostró como la velocidad en la respuesta juega un papel importante en el mecanismo de resistencia.

---

**Palabras claves:** Expresión génica, clavel, *Fusarium*, genes de resistencia.

# XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA. “Cultivando esperanza, cosechando futuro” MEMORIAS

CONFERENCIA

Dr. Mauricio Castro Franco

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

Ing. Agr. M.Sc. Dayra Yisel García Ramírez

Universidad de los Llanos

## AGRICULTURA DIGITAL EN LA ALTILLANURA COLOMBIANA: IMPLEMENTACIÓN, ACTUALIDAD Y PERSPECTIVAS

**Resumen:** La agricultura actual enfrenta dos contextos inéditos: alta demanda de eficiencia y resiliencia; y alta oferta de datos digitales masivos obtenidos con tecnologías emergentes de manera rápida, precisa y económica. Objetivo: Validar esquemas de generación de conocimientos a partir del paradigma de la agricultura digital (AD). Metodología: La zona de trabajo es la Altillanura Colombiana (AC). Una sabana de suelos ácidos ubicada en los llanos orientales que presenta un reciente y considerable desarrollo agrícola. La implementación de AD en la AC se ha concentrado en optimizar la caracterización, gestión, monitoreo y manejo de cultivos. Resultados: La caracterización se optimizó con el:

i) uso de imágenes satelitales masivas de variables climáticas; y ii) uso de sensores móviles del suelo; La gestión se optimizó con el análisis de datos masivos multivariados obtenidos con sistemas telemétricos; El monitoreo se optimizó con: i) segmentación de imágenes UAS-Drone; ii) sensores locales de cultivo; e iii) implementación de Deep-learning; El manejo se optimizó implementando algoritmos de ajuste de dosis variable de fertilizante. Conclusiones: Los resultados indican que la implementación de la AD será clave para optimizar la eficiencia y resiliencia de cultivos. Enfoques emergentes de automatización de análisis de datos masivos deben ser validados.

**Palabras claves:** Tecnologías emergentes; agricultura de precisión; cartografía digital de suelos; ciencia de datos.

# XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA. “Cultivando esperanza, cosechando futuro” MEMORIAS

CONFERENCIA

Phd. Marcelo Calvache Ulloa  
[mcalvache20@gmail.com](mailto:mcalvache20@gmail.com)  
Universidad Central del Ecuador

## FERTILIDAD DE LOS SUELOS EN EL ECUADOR

**Resumen:** Se generó información georreferenciada de las características químicas y físicas de los suelos del Ecuador a una escala 1:25.000 que permita a los diferentes organismos y personas en general, acceder a una fuente de información para la toma de decisiones en el requerimiento de fertilización de los cultivos. Se establecieron indicadores químicos y físicos, mediante la interpretación e interpolación de resultados de 13.600 calicatas y 37.000 muestras de suelo tomados a nivel nacional continental, con el fin de elaborar un mapa de fertilidad en plataforma SIG. Toda la información de muestreos de suelos se exportó de formato MS excel a shapefile con la ubicación geográfica de las

muestras de suelo donde se asignó coordenadas a la base de datos, posteriormente de generó fertigramas con interpolación mediante modelo Kriging para cada uno de los elementos químicos y físicos determinados en laboratorio. Como parte de los resultados finales se generó el mapa de fertilidad con Niveles de Fertilidad: Muy baja (Oxisoles) 0,1%; Baja (Aridisoles)1,0%; Mod. baja (Ultisoles, Entisoles)16,1%; Media (Inceptisoles, Vertisoles) 45,0%; Alta (Andisoles, Molisoles, Alfisoles, Histosoles) 32,0%; SNAP 5.8 %. Además, se generaron mapas de Materia Orgánica (Nitrógeno y Carbono), Fosforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Azufre, pH y Conductividad Eléctrica.

**Palabras claves:** mapa de suelos, calidad de suelos, productividad, materia orgánica.

---

# XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA. “Cultivando esperanza, cosechando futuro” MEMORIAS

CONFERENCIA



Dr. Juan Barri

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

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

---

## BIOTECNOLOGÍA, AGRICULTURA INFORMACIONAL Y NUEVAS CONTRADICCIONES EMERGENTES EN LOS CONTEXTOS RURALES.

---

**Resumen:** La conferencia trató sobre el nuevo paradigma agro-bío-tecnológico y la agricultura informacional; realizaremos algunas consideraciones sobre su relación con ciertas transformaciones en el campo de la informática, y los desafíos que ello implica para las históricas formas de producción en el medio rural. Tomado como referencia la revolución de la ingeniería genética llevada adelante por las Corporaciones Transnacionales Agropecuarias. Nos interesa tematizar cómo los cambios técnicos en los procesos de producción agropecuaria, en confluencia con el desarrollo frenético de la inteligencia artificial, están modificando no sólo aquello que

entendemos por naturaleza sino también nuestra condición genérica y las formas de sociabilidad. Partimos de la hipótesis que los desarrollos en materia de ingeniería genética, biología sintética, nanotecnología y la “revolución” algorítmica provocan contradicciones sin precedentes en el nivel de las fuerzas productivas y nuestras cada vez más desancladas relaciones sociales de producción. Las condiciones estructurales y estructurantes son aún más complejas en tanto lo que está en juego y en proceso de transformación es el status de aquello que llamamos naturaleza y los soportes materiales de la “condición humana”.

---

**Palabras claves:** Ingeniería genética-agricultura informacional-inteligencia artificial-contradicciones emergentes.

# XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA. “Cultivando esperanza, cosechando futuro” MEMORIAS

CONFERENCIA

Phd. Guillermo Santiago Marcillo Peralta  
[guillemarcillo19xx@gmail.com](mailto:guillemarcillo19xx@gmail.com)  
University of Illinois, Urbana-Champaign

## AGRICULTURA EN LA ERA DIGITAL: PRESENTE Y DESAFÍOS

**Resumen:** El manejo de datos masivos de alta resolución demanda experticias en las áreas estadísticas y tecnológicas para un uso efectivo de los mismos. En un mundo digitalizado donde los datos son prevalentes a toda actividad humana, la agricultura no es la excepción. La ciencia de datos, entendida como una reinterpretación de la estadística tradicional desde un enfoque computacional, permite el uso efectivo de información dentro y fuera de campo para la optimización de decisiones agrícolas. En la presente conferencia presento evidencia de la integración de fuentes digitales y de precisión (sensores, información

espectral) así como tradicionales (experimentos en campo, observaciones históricas) para generar predicciones o inferencias en dos áreas de impacto: mejora genética de cultivos y agricultura regenerativa de conservación. Un uso efectivo de las nuevas tecnologías permite añadir valor a los largos volúmenes de información, pero exige desafíos. Es tarea de nuestras universidades el formar a una nueva generación de agricultores, técnicos, y científicos, que, mediante evidencia generada por datos, tomen las decisiones necesarias para construir una agricultura rentable y sostenible.

**Palabras claves:** Agricultura digital, ciencia de datos, toma de decisiones.

# XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA. “Cultivando esperanza, cosechando futuro” MEMORIAS

CONFERENCIA

**MsC. Diego Alfonso Vaca Sotelo**

[diegoalf13@gmail.com](mailto:diegoalf13@gmail.com)

Universidad del Zulia - Facultad de Agronomía

**PhD. Marcelo Calvache Ulloa**

[mcalvache20@gmail.com](mailto:mcalvache20@gmail.com)

Universidad Central del Ecuador.

## RENDIMIENTO EN PLÁTANO CON DIFERENTES TÉCNICAS DE APLICACIÓN DE FERTILIZANTE EN SOLUCIÓN.

**Resumen:** En el mundo existe una creciente demanda de alimentos por la sociedad que requiere un mejoramiento simultáneo de la productividad agrícola, del uso de recursos y nutrientes. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la eficiencia de fertilización nitrogenada con tres métodos de nutrición mineral en dos etapas de desarrollo de plátano ‘Barraganete’ (Musa AAB). Se aplicó el fertilizante en solución de forma axilar, por inyección al pseudotallo y en drench al suelo. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, en el sector de El Carmen, Manabí. La mejor

producción se obtuvo con la fertilización axilar 25.3 tm·ha<sup>-1</sup> y la más baja con fertilización en inyección al pseudotallo 23.7 tm·ha<sup>-1</sup>. No hubo diferencias significativas para las variables calibre y longitud de dedos. En la relación beneficio/costo (B/C) los mejores valores se obtuvieron con la fertilización axilar 1.55 y la más baja con la fertilización en drench al suelo 1.50. La fertilización mineral axilar podría ser una alternativa para mejorar la eficiencia de fertilización nitrogenada y disminuir pérdidas de nutrientes que se producen en el suelo.

**Palabras claves:** plátano, fertilización, nitrogenada.

# XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA. “Cultivando esperanza, cosechando futuro” MEMORIAS

CONFERENCIA

Msc. Roberto Villalobos Rebolledo

[rvillalobosr@unal.edu.co](mailto:rvillalobosr@unal.edu.co)

Universidad Nacional de Colombia

## ¿POR QUÉ EL RIEGO DE PRECISIÓN ES UN RETO ESTRATÉGICO EN LA AGRICULTURA?

**Resumen:** Es un reto estratégico promover la difusión de conceptos de riego de precisión en el sector agrícola. De mayor envergadura es el reto complementario de fortalecer la capacidad para utilizar el recurso hídrico, con alto nivel de eficiencia y sostenibilidad, en la operación cotidiana de los sistemas de irrigación. Se presentan experimentos sencillos para consolidar conceptos trascendentes articulados con la relación suelo-agua-planta. Están enfocados a que el usuario de la tecnología del riego identifique la importancia de responder con racionalidad las siguientes preguntas fundamentales: ¿cuándo regar? y ¿cuánto regar?. Además, mediante el análisis de casos de estudio, se comparten algunas cifras en relación con la pertinencia de establecer buenas

prácticas en el manejo del agua de riego. Respuestas inteligentes a dichas preguntas fundamentales conducen a hacer uso sostenible del recurso hídrico expresado en ahorros de agua, fertilizantes, energía y mano de obra. Adicionalmente se concretan beneficios en mayor productividad del agua, es decir más kilos cosechados por metro cúbico de agua utilizado. Por otra parte contribuyen a lograr cultivos más sanos, con cosechas de mejor calidad. El riego de precisión es un aliado que promueve significativamente la optimización de los indicadores de competitividad y productividad de los emprendimientos agrícolas, con el beneficio adicional del cuidado del medio ambiente.

**Palabras claves:** Riego de precisión; productividad del agua de riego; irrigación agrícola.

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

CONFERENCIA

Dra. Lilliana Hoyos Carvajal

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

Dr. Juan Carlos Marín-Ortiz

Dra. Verónica Botero-Fernández

Universidad Nacional de Colombia

**ESPECTROSCOPIA DE REFLECTANCIA EN DETECCIÓN DE ENFERMEDADES EN PLANTAS**

**Resumen:** La Espectroscopía de Reflectancia se ha estado desarrollando desde hace algunas décadas, con potencial para el análisis de materiales en diversas áreas de aplicación, como agricultura, biotecnología, producción farmacéutica, entre otras. Una de las aplicaciones de la ER es la evaluación de las enfermedades de plantas, ya que se encontró que este tipo de datos es capaz de detectar cambios en las propiedades biofísicas, fisiológicas, estructurales y funcionales del vegetal asociados con enfermedades causadas por microorganismos patógenos e

insectos plaga. Estas técnicas constituyen una alternativa rápida y económica ante los métodos químicos, biológicos y físicos tradicionales destructivos, las mediciones espectroscópicas en plantas son obtenidas debido a las bandas espectrales características -firmas espectrales- con regiones de longitud de onda dentro del espectro electromagnético visible (Vis) e infrarrojo (IR) y tienen aplicaciones tanto en tierra como en teledetección, estando en desarrollo por tipo de patosistema.

**Palabras claves:** Infrarrojo, espectro electromagnético, diagnóstico, fitopatógenos.

---

---

# PONENCIAS INVITADAS

---

---

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

**EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN DE NIVELES DE  
FERTILIZANTES Y MEZCLAS DE HERBICIDAS EN EL  
CULTIVO DE ARROZ (ORYZA SATIVA L.)**

MSc. Danilo Xavier Santana Aragone  
[xaviersantanaaragonez@gmail.com](mailto:xaviersantanaaragonez@gmail.com)  
Universidad Técnica de Babahoyo

**Resumen:**

Esta investigación se realizó en la Granja “San Pablo” de la Universidad Técnica de Babahoyo, con el objetivo de determinar la interacción entre los diferentes niveles de fertilización y mezclas de herbicidas en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) en la zona de Babahoyo. Se utilizó la variedad de arroz INIAP 15, aplicando el diseño de Parcelas Dividas, cuyos tratamientos estuvieron constituidos por niveles de fertilización, los subtratamientos por mezclas de herbicidas y tres repeticiones; se aplicó la prueba de Tukey al 5 % de significancia. La interacción de niveles de fertilizantes y mezclas de herbicidas obtuvieron efectos positivos en la producción del cultivo de arroz; a los 7 días la toxicidad en el cultivo fue sin daño, a los 14 días se mostró poco daño; mejor control de malezas se logró con Pyribenzoxim + 2,4 D amina (1,0 L + 0,7 L) a los 15 y 30 días después de la aplicación de los productos; características agronómicas: altura de planta, macollos y panículas/m<sup>2</sup>, longitud de panículas y granos por espiga se vieron influenciadas en sus promedios con la aplicación de Nitrógeno (160 kg/ha) + Fósforo P2O5 (40 kg/ha) + Potasio K2O (60 kg/ha), al igual que el rendimiento.

**Descriptoros claves:** Fertilización, control de malezas, arroz, toxicidad

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA RIEGO  
RESIDENCIAL AUTOMATIZADO: UN ESTUDIO DE CASO**

**M.I. Ma. Magdalena Sánchez Astello**  
mastello83@hotmail.com  
Universidad Autónoma Chapingo

**Resumen:**

Este trabajo presenta la metodología de análisis de precios unitarios (APU) utilizada en México para todas las obras de proyectos, construcción y supervisión mandatada por la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas (LOPySRM) y su Reglamento, para calcular el presupuesto de un proyecto a través de conceptos de trabajo, estos son las diferentes actividades que se deben de realizar para ejecutar el proyecto. Para analizar estos precios unitarios se tienen que revisar todos los costos que involucra el concepto de trabajo. En esta investigación se presenta la aplicación de esta metodología hasta el nivel de costo directo a un proyecto de riego residencial automatizado ubicado en el parque “Mexicana” en la colonia Lomas de Santa Fe, CDMX, es un área de 7,508.36 m<sup>2</sup>, que se fracciona en 6 secciones de riego, se tomó un diseño de riego triangular para una mayor eficiencia y cobertura del agua y se automatizó con válvulas solenoides y sensores para detectar la lluvia. Para el APU se dividió el proyecto en 14 conceptos de trabajo como: levantamiento topográfico, diseño del sistema de riego, limpieza y trazo en el área de trabajo, excavación y relleno en zanja, suministro e instalación de tubería, suministro e instalación de válvulas, entre otros. El presupuesto global fue de \$274,149.09, el suministro e instalación de la tubería de 75 mm ocupó el 26% de este, el suministro e instalación de los aspersores emergentes el 27% y el resto fue para los demás conceptos; el costo de materiales fue el más importante, le siguió el de mano de obra y por último el de equipo.

**Descriptor clave:** Análisis de precios unitarios, riego residencial

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

**DÉFICIT Y EXCESOS DE AGUA EN ZONAS HÚMEDAS Y  
SUBHÚMEDAS Y ESPACIAMIENTO DE DRENES  
ENTUBADOS.**

Dr. Pablo Miguel Coras Merino  
[mpcoras@gmail.com](mailto:mpcoras@gmail.com)  
Universidad Autónoma Chapingo

**Resumen:**

En el Municipio de Jonuta, Estado de Tabasco, México, las lluvias causan inundaciones y niveles freáticos someros en terrenos agrícolas, con altos costos sociales y económicos. Como solución se realizó balance hídrico del suelo edáfico para determinar meses de deficiencias y excesos de agua, las lluvias se analizaron con funciones de distribución de valores extremos para encontrar las lluvias críticas y diseñar sistemas de drenaje subterráneo aplicando modelos de régimen transitorio. Se encontró déficit de agua en los suelos de enero a mayo, máximos de 136.6 mm a 120 mm y mínimos de 56 mm a 26.2 mm. Los excesos de agua en el suelo se presentaron de agosto a diciembre, máximo 188.9 mm y mínimo 14 mm. Las lluvias de diseño para periodos de retorno de 10 años y tiempos de drenaje 24 h y 8h fueron 185 mm (maíz y sorgo) y 92 mm (chile verde). Los drenes de cuatro pulgadas de diámetro, a 1.5 m de profundidad, los espaciamientos estimados fueron 22 m. en maíz y sorgo y 30.5 m. en chile verde, asegurando el abatimiento en tres días los niveles freáticos a profundidad por debajo del sistema radicular de los cultivos establecidos.

**Descriptor clave:** Drenaje, Escurrimiento Superficial, nivel freático

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

**CAMBIO CLIMÁTICO. LAS POTENCIALIDADES DE CADA  
REGIÓN PARA ENFRENTARLO EN EL PARAGUAY.**

**Ing.Agr.Msc. José Alfredo Salinas Daiub**

[jasd1960@gmail.com](mailto:jasd1960@gmail.com)

Oficina Parlamentaria - Ñeembucú -

**Resumen:**

Ante estos eventos climáticos severos, sequías, inundaciones, tornados, erosiones, etc., hemos publicado en una oportunidad un artículo donde dábamos una serie de alternativas sumamente validas que surgieron a partir de los propios conocimientos ancestrales de nuestra gente del campo, es importante mencionar de nuevo para contextualizar la ponencia que deseamos ofrecer en el XII Congreso. Nuestros antepasados, los indios guaraníes nos han legado toda la “ciencia empírica”, a la cual hoy día volvemos a echar mano. El 12° departamento del Ñeembucú, en el vértice sur del Paraguay, en la confluencia de los dos grandes ríos, Paraguay y Paraná, es un territorio con más de 80 % de su superficie abarcada por agua, esto incluye a más de los ríos, lagunas, aguadas, esteros, cañadas, riachos, etc., que se encuentran diseminados dentro de los cuatro puntos cardinales. Esta realidad y característica de la región se acentúa cuando se producen las grandes precipitaciones y riadas que profundizan la problemática, llevando inclusive a las autoridades del departamento y del gobierno nacional, en la mayoría de los casos, declarar de emergencia, pues los aspectos como caminos, salud, educación, cultivos y otros rubros de subsistencia y generadores de recursos para los productores son seriamente afectados, llegando inclusive a la pérdida total de los mismos. Ante estos embates de la naturaleza, manifestada en este caso por las inundaciones, surgen algunas alternativas a las cuales la gente del Ñeembucú apelan para alivianar en parte sus necesidades, especialmente para la sobrevivencia en un ambiente y lugar incierto, impredecible y hasta si se quiere determinante para la toma de decisiones drásticas como la de migrar a otros lugares de manera definitiva.

**Descriptoros claves:** Cambio climático, resiliencia, biodiversidad.

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE CALABAZA (CUCURBITA  
MOSCHATA VAR. BUTTERNUT) BAJO RIEGO POR  
GRAVEDAD.

M.I Ma.Madgalena Sánchez Astello.

[mastello83@hotmail.com](mailto:mastello83@hotmail.com)

Universidad Autónoma Chapingo

**Resumen:**

Este trabajo realizó la evaluación económica del cultivo de calabaza bajo riego por gravedad, se determinó la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento, con la cual se actualizó el flujo neto de efectivo del proyecto obtenido en el estado de resultados para el cálculo del Valor Presente Neto. Esta tasa se utilizó también como base para compararla con la Tasa Interna de Rendimiento del proyecto y para actualizar los costos y beneficios en el cálculo de la relación Beneficio/Costo. Se hizo un análisis de sensibilidad del proyecto haciendo variaciones en el precio de venta y en la producción para conocer el comportamiento de los indicadores financieros y determinar los niveles de producción y precio; definiendo una frontera de rentabilidad. El proyecto fue realizado en el municipio de Guasave del estado de Sinaloa, México; se estableció en un terreno agrícola con riego por gravedad de 5 hectáreas de superficie. De acuerdo a la inversión en la adquisición del terreno para siembra y los costos de producción, el precio de venta y el rendimiento de la calabaza butternut, se tiene que el proyecto es económicamente rentable, arrojando un VPN de \$812,047.00 pesos MXN a una TMAR de 15%; con TIR de 27% y una relación B/C de 1.54.

**Descriptoros claves:** Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR), valor presente neto (VPN), tasa interna de rendimiento (TIR), relación beneficio/costo (b/c).

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

CUANTIFICACIÓN DEL INÓCULO DE FUSARIUM  
OXYSPORUM F. SP. CUBENSE RAZA 1 EN DOS  
VARIETADES DE BANANO AL TÉRMINO DEL  
PERIODO ASINTOMÁTICO

María Ximena Henao Restrepo

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

Universidad Nacional de Colombia sede Medellín

**Resumen:**

Durante el periodo asintomático el inóculo de *Fusarium* sp. se multiplica sin que sea notorio en términos de disturbios detectables. Esta es una época crítica porque las plantas son tratadas como individuos sanos, de tal forma que la enfermedad vascular producida por este patógeno puede ser dispersada en este tipo de material. El objetivo de esta investigación fue cuantificar al término de este periodo el inóculo presente en cormo, raíz y pseudotallo del tercio medio, en plantas de banano de la variedad susceptible Gros Michel y la resistente Williams a la raza 1 de *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense mediante metodologías de extracción de microorganismos endofíticos. Los resultados obtenidos demuestran que las inoculaciones en plantas de 6 meses de edad procedentes de cultivo de tejidos in vitro a los 40 días de infección, son portadoras de  $4 \times 10^3$  UFC/ gr de peso fresco en el cormo, seguido de  $2 \times 10^3$  UFC/ gr de peso fresco en pseudotallo y  $8 \times 10^1$  UFC/ gr de peso fresco en la raíz, lo que sugiere que el uso del cormo como material vegetal de propagación de plantas, puede significar un riesgo y se hace necesario evaluar su estado fitosanitario.

**Descriptor clave:** Musaceae, enfermedad vascular, *fusarium* spp, fitopatología, propágulo.

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

**EFFECTO DE LOS BIORREPELENTES SOBRE LA  
INCIDENCIA DE MOSCA BLANCA (BEMISIA TABACI) EN EL  
CULTIVO DE SANDÍA, JOA.**

**Msc. Rodrigo Paul Cabrera Verdezoto**

[ing.rcabrerav@gmail.com](mailto:ing.rcabrerav@gmail.com)

**Cristhian Leoncio Catagua Durán**

[cataguaduran@hotmail.com](mailto:cataguaduran@hotmail.com)

Universidad Estatal del Sur de Manabí

**Resumen:**

La mosca blanca (*Bemisia tabaci*) es un insecto chupador, que produce serias afectaciones en el cultivo de sandía en países productores del fruto a nivel nacional e internacional, lo que genera pérdidas económicas, a causa del insecto plaga. El Objetivo de la investigación, fue evaluar el efecto de los biorrepelentes sobre la incidencia de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el cultivo de sandía, en Joa., se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), se ejecutó 5 tratamientos y 4 repeticiones, T1 (Testigo) T2 (Sharimida agroquímico), T3 (*Azadirachta indica*), T4 (*Capsicum annum* sp), T5 (*Urtica dioica*). Los principales resultados nos mostraron que el T3, obtuvo una mayor efectividad sobre la incidencia de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) con un promedio de 1,98 en comparación con el T1 (testigo) y T2 (Sharimida agroquímico) 3,16 y 2,49 respectivamente. Como conclusión el extracto vegetal (*Azadirachta indica*) demostró ser superior al producto químico comercial Sharimida, es importante recalcar que un biorrepelente al aplicarlo en prácticas agrícolas, al ser un producto de extracto natural, no genera contaminación al ambiente ni perjudica a la salud del productor, por lo que es viable su utilización, y así fomentar una agricultura sostenible.

**Descriptoros claves:** Biorrepelentes, mosca blanca, problemas fitosanitarios, extractos naturales.

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

**EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE SOYA (GLYCINE MAX L. MERRILL) EN SU MORFOLOGÍA Y RENDIMIENTO A LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA Y MINERAL.**

Msc. Christian Alejandro Durán Mera

[christ\\_adm@hotmail.com](mailto:christ_adm@hotmail.com)

Capacitador Independiente

**Resumen:**

El rendimiento de la soya depende fundamentalmente de las características genéticas y de sus requerimientos nutricionales. Con la fertilización orgánica y mineral, se consigue ajustar recomendaciones nutricionales de acuerdo a las necesidades del cultivo, induciendo a un incremento del rendimiento; por esta razón, esta investigación se realizó con el objetivo de evaluar el impacto de la nutrición sobre las características morfológicas y de rendimiento, utilizando una fertilización orgánica y mineral. Para la evaluación se contó con seis tratamientos: Orgánico, N, NP, NPK, NPKS y NPKSMg, más un tratamiento testigo, los resultados de cada variable fueron analizados usando el diseño de bloques completamente al azar bajo parcelas divididas y los promedios diferenciados mediante la prueba de Tukey al 5%. Se evaluaron las variables: Altura de planta, días a la floración, días a la maduración, altura de carga, acame, número de vainas por plantas, semillas por plantas, días a cosecha y rendimiento. Los resultados obtenidos mostraron que el mayor rendimiento se obtuvo con la aplicación de NPKS con un promedio de 2290,17 kg/ha, no se determinaron beneficios en las características morfológicas y de rendimiento en el cultivo de soya con la aplicación del abono orgánico, debido a que su mineralización y efecto sobre las condiciones químicas y físicas del suelo suceden de forma gradual.

**Descriptor clave:** Fertilizantes, producción, variedades.

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

**PRUEBAS BIOQUÍMICAS PARA FITO BACTERIAS  
AISLADAS DE LESIONES EN FRUTOS DE AGUACATE  
(PERSEA AMERICANA VAR. HASS)**

**Ing. Marielsie Montes Santana**  
[marielsie.montes@upr.edu](mailto:marielsie.montes@upr.edu)  
Universidad Nacional de Colombia

**Resumen:**

De forma recurrente en lesiones en nódulos de epidermis de aguacate Hass se encuentran hongos, pero también bacterias; de acuerdo con la metodología para fitobacterias basada en pruebas bioquímicas simples (Marcha Shaad), que permite ubicar grupos bacterianos generales que atacan plantas, se realizaron pruebas con morfotipos bacterianos obtenidos a partir de frutos de aguacate Hass en diferentes estados de desarrollo del fruto. Partiendo de la tinción de e Gram, se realizaron subsecuentemente la evaluación del crecimiento aeróbico y anaeróbico con el medio Hugh y Leifson, tinción de esporas, evaluación de crecimiento a diferentes temperaturas (25-30°C), crecimiento en medio YDC (Yeast extract-dextrose-CaCO<sub>3</sub>) y prueba de TSI (Triple Sugar Iron). Para los 32 aislamientos propios de morfotipos prevalentes aislados, se desprende que un 37% perteneciente al grupo Pantoea, 22 % al grupo Erwinia, 3 % al grupo Bacillus %, 25% a un grupo cercano a bacilos Gram positivos de crecimiento anaerobio facultativo y un 13 % aún no identificado. Estos resultados permiten entender la dinámica de las lesiones del fruto en poscosecha y establecer, a través de estudios futuros, medidas para su manejo y prevención.

**Descriptores claves:** Bacterias, aguacate, daño, fruto

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

**Evaluación de daños causados por mosca de la fruta  
en cultivos de Durazno y Manzano en los cantones  
Gualaceo, Paute, Azogues y Biblián**

Msc. Víctor Raúl Tambo Caraguay

[vtamboc@ucacue.edu.ec](mailto:vtamboc@ucacue.edu.ec)

Phd. Juan Carlos González Rojas

[jgonzalezr@ucacue.edu.ec](mailto:jgonzalezr@ucacue.edu.ec)

Universidad Católica de Cuenca

**Resumen:**

La presencia de mosca de la fruta en diferentes cultivos ya sea de tipo comercial o de autosuficiencia, se está convirtiendo en una grave amenaza tanto para el sector industrial como para la seguridad alimentaria. En base a investigaciones llevadas a nivel de campo de cultivo de especies frutales y de versiones recibidas desde la experiencia de los productores, se confirma que las pérdidas en varios cultivos pueden llegar incluso a un 100% de afectación de frutos, dato que coincide con diversos autores que han determinado el perjuicio por la presencia de esta especie de tefritido. El objetivo de la investigación consistió en evaluar los daños producidos por mosca de la fruta, mediante observación in situ, en huertos frutales de manzana y durazno en cuatro cantones de las provincias de Azuay y Cañar, se realizó colecta de frutos recogidos de los árboles y del piso, trasladándolos a laboratorio, donde fueron diseccionados para el conteo de larvas, encontrando hasta 25 larvas de tercer estadio por fruto muestreado.

**Descriptor clave:** Mosca fruta, muestreo, tefritido, daños.

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

**INCREMENTO DEL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE GRANO  
EN GERMOPLASMA MEJORADO DE TRIGO (TRITICUM  
AESTIVUM L.) DEL INIAP, EN EL AÑO 2020.**

Mgs. Javier Alberto Garófalo Sosa

[jaalgaso@yahoo.com](mailto:jaalgaso@yahoo.com)

PhD. Luis Jonatan Ponce Molina

[ponceluis75@yahoo.com](mailto:ponceluis75@yahoo.com)

Ing. Patricio Javier Noroña Zapata

[javipatric@hotmail.es](mailto:javipatric@hotmail.es)

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - INIAP

**Resumen:**

El trigo (*Triticum aestivum* L.) es uno de los cereales más demandados por las familias ecuatorianas, con una producción nacional de no más del 1% de la demanda. El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - INIAP, tiene como objetivo generar germoplasma de alto rendimiento y calidad industrial. En el año 2020 en la Estación Experimental Santa Catalina, en parcelas de 3.6 m<sup>2</sup> se evaluaron en campo 580 líneas de trigo seleccionadas durante el 2019 de introducciones provenientes del CIMMYT y de cruza locales. Los resultados obtenidos indicaron que las líneas introducidas mostraron un incremento en el rendimiento del 7% en comparación a los testigos mejorados (7.1 t ha<sup>-1</sup>), entre tanto que, las líneas de cruza nacionales mostraron un incremento del 12%. Para la calidad de grano, peso hectolítrico, se observó que las líneas introducidas presentan menores valores de calidad (71.1 kg hl<sup>-1</sup>) en comparación con los testigos (71.8 kg hl<sup>-1</sup>); mientras que las líneas de cruza nacionales presentaron un incremento del 2%. En tal virtud, se concluye que los programas de mejoramiento obtienen germoplasma con mejores características al realizar sus propios cruzamientos empleando materiales locales y mejor adaptados.

**Descriptor clave:** trigo, fitomejoramiento, genética, líneas, cruzamientos.

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

**EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE SIEMBRA EN  
COMBINACIÓN CON FERTILIZANTES A BASE DE  
MAGNESIO, FÓSFORO Y BORO, EN LA PRODUCCIÓN DE  
ARROZ EN LA ZONA DE MONTALVO**

Mg. Sc. Eduardo Neptali Colina Navarrete

[ed-colina@hotmail.com](mailto:ed-colina@hotmail.com)

Universidad Técnica de Babahoyo

**Resumen:**

El presente trabajo se ejecutó en el Recinto “La Guadalupe” del Cantón Montalvo, Los Ríos. Fueron empleados nueve tratamientos y tres repeticiones. La investigación evaluó sistemas de siembra en combinación fertilizados con magnesio, fósforo y boro, complementarios en la producción de arroz. La siembra del arroz se realizó con la variedad FL-11 en unidades experimentales de 20 m<sup>2</sup>. Todos los tratamientos fueron distribuidos en un diseño de parcelas divididas. Para la evaluación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 5 % de significancia. Los resultados obtenidos mostraron mayor variación estadística con el sistema de siembra a chorro continuo, fertilizado con 60 kg/ha de P + 40 kg/ha Mg + 4 kg/ha B y sus interacciones. No se tuvo significancia en las variables días a floración y días a cosecha. La mayor producción de grano se obtuvo con el sistema de siembra chorro continuo fertilizado con 60 kg/ha de P + 40 kg/ha Mg + 4 kg/ha B con 6334,33 kg/ha, esto ocasionó incrementos del 36% en el rendimiento de grano por sobre el testigo. El análisis foliar reportó niveles adecuados en todos los tratamientos, con excepción del cobre que fue deficiente. Las plantas sembradas en sistema al voleo con semilla seca tratadas con más 60 kg/ha de P + 40 kg/ha Mg + 4 kg/ha, tuvieron mejor utilidad.

**Descriptor clave:** Siembra, fertilizante, cosecha, fosforo.

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGRONOMÍA.  
“Cultivando esperanza, cosechando futuro”  
MEMORIAS

PONENCIA

LA LUZ LED AFECTA EL DESARROLLO DE LA RAÍZ Y  
ALTURA EN PLÁNTULAS DE MAÍZ

Omar Galicia Salgado  
[o.galicia45@gmail.com](mailto:o.galicia45@gmail.com)  
Universidad Politécnica de Puebla

**Resumen:**

Los LED's han avanzado en ciencias agrícolas, se ha documentado que la iluminación artificial produce desarrollo fisiológico en plantas. En maíz no se ha estudiado el efecto que produce el fotoperiodo con iluminación en distintas longitudes de onda, por lo anterior, el objetivo fue caracterizar la respuesta fisiológica al fotoperiodo con luz LED. Se evalúan cuatro genotipos de maíz, con cuatro diferentes tratamientos de fotoperiodo en iluminación LED (blanco, azul, verde, rojo). El experimento se desarrolla en bloques completos al azar en tres repeticiones por las combinaciones entre genotipos y espectros lumínicos. Se evalúan, altura, diámetro del tallo, longitud de la radícula, volumen de la radícula y área foliar, esto mediante un análisis de cuadrados medios y comparación múltiple de medias por Tukey ( $p \leq 0.05$ ) utilizando el programa estadístico SAS 9.4 donde se llevan en cada variable de estudio. La calidad, intensidad y duración de la luz afectan el desarrollo vegetal ya que promueven diferentes respuestas fisiológicas, en donde se tiene desarrollo vegetativo en LED azul y roja, en LED verde produce etiolación además el estudio demuestra que el grano de mejor respuesta fisiológica es el blanco y el de menor respuesta fisiológica es el grano azul y rojo.

**Descriptor clave:** Zea mays, interacción genotipo \* luz, Light Emitting Diode

ISBN: 978-9942-844-16-3



9789942844163