



Memorias científicas del  
**Congreso Internacional**  
de **AGRICULTURA**  
**SUSTENTABLE**

ISBN: 978-9942-759-01-6

# **MEMORIAS CIENTÍFICAS DEL CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTABLE**

Compiladores:

Ing. Mg. Jorge Fabián Troya Sarzosa  
Ing. Mg. Guido Euclides Yauli Chicaiza

## **COMITÉ DE HONOR:**

Ing. MBA. Fabricio Tinajero.  
Rector Universidad Técnica de Cotopaxi

Ing. Mg. Giovana Parra  
Decana

Ing. Mg. Renán Lara  
Subdecano

MG. Ángel León.  
Director Educación Continua

Ing. Mg. Emerson Jácome  
Director de Carrera

### **POR CIDE**

Lic. Max Olivares Alvares  
Director del CIDE

PhD. José Lázaro Quintero  
Director Adjunto

Ing. Gabriela Mancero  
Subdirectora

Ing. Antonio Baque  
Coordinador General

Indira Vásquez  
Coordinadora Académica

### **Compiladores:**

Ing. Mg. Jorge Fabián Troya Sarzosa  
Ing. Mg. Guido Euclides Yauli Chicaiza

ISBN: 978-9942-7590-1-6  
1° Edición, mayo 2017

Edición con fines académicos no lucrativos.  
Impreso y hecho en Ecuador

Diseño y Tipografía: Lic. Pedro Naranjo Bajaña

**CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTABLE**

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) y Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).

Compiladores:

Ing. Mg. Jorge Fabián Troya Sarzosa  
Ing. Mg. Guido Euclides Yauli Chicaiza

**CIDE**   
**EDITORIAL**  
Cod. 9942-8632

Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador  
Cel.: 099 6800630  
<http://www.cidecuador.com/>

## Presentación

La Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, La Carrera de Ingeniería Agronómica, y la Coordinación de Educación Continua, en coordinación Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador, y el Centro de Estudios Transdisciplinarios (CET) Bolivia, convocan a todos los profesionales y estudiantes de Agronomía y carreras afines a nivel nacional e internacional a participar al: I Congreso Internacional De Agricultura Sustentable.

Este Encuentro es un espacio de intercambio sobre las prácticas, metodologías, conocimientos e investigaciones en Agronomía.

Con la participación de prestigiosos profesionales y expertos de diversas ramas y actividades, y mediante exposiciones, debates, sesiones plenarias y técnicas, los asistentes ampliarán sus ya de por sí elevados conocimientos y obtendrán conclusiones que permitirán cumplir el objetivo pretendido por el Comité Organizador y el Científico, de ofrecer a los miembros de las instituciones y profesionales vinculados a la ingeniería industrial un evento de especial interés y calidad para su desarrollo profesional.

Estos aportes están sintetizados en este Libro de Memorias con su respectivo Registro ISBN, esperamos que este material sirva para referencia de futuras investigaciones en pro del desarrollo de la Agronomía en Ecuador.

Ing. Mg. Jorge Fabián Troya Sarzosa  
Ing. Mg. Guido Euclides Yauli Chicaiza

# Conferencias:

## **USO DE DETERGENTES Y JABONES PARA EL MANEJO INTEGRADO Y SUSTENTABLE DE PLAGAS AGRÍCOLAS, CON ÉNFASIS EN LAS EXPERIENCIAS HECHAS EN CHILE.**

PhD. Tomislav Curkovic Sekul  
[tcurkovi@uchile.cl](mailto:tcurkovi@uchile.cl)  
[tcurkovi@gmail.com](mailto:tcurkovi@gmail.com)  
Universidad de Chile

**Palabras claves:** Jabones, Detergentes agrícolas, Plagas Agrícolas, MIP, Sustentabilidad

### **Resumen:**

Se definen los jabones y detergentes agrícolas, así como sus principales características químicas, físicas y biológicas. Se presentan las principales susceptibilidades de artrópodos expuestos a estos compuestos y los modos de acción biocida reportados. Se revisan casos clásicos de exitoso control de insectos (Aleyrodidae, Aphididae, Coccidae, Pseudococcidae, etc) y ácaros (Tetranychidae) con detergentes y jabones, así como resultados de estudios recientes en el control de otros grupos de artrópodos (Diaspididae, Eriosomatidae, Tenuipalpidae). También se muestran experiencias de su empleo como coadyuvantes junto con otros plaguicidas, su uso reiterado para plagas recurrentes y del potencial como tratamientos de postcosecha. Se estiman los costos asociados a algunos casos de uso eficiente en campo. Finalmente, se analizan sus principales ventajas y limitantes (incluyendo los aspectos normativos), y se plantean los desafíos y oportunidades que ofrecen estos productos para esquemas de manejo integrado y sustentable de plagas.

# FEROMONAS COMO HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE ESTRATEGIAS SUSTENTABLES EN EL MANEJO DE PLAGAS AGRÍCOLAS Y AVANCES PROMISORIOS EN CHILE

PhD. Tomislav Curkovic Sekul  
[tcurkovi@uchile.cl](mailto:tcurkovi@uchile.cl)  
[tcurkovi@gmail.com](mailto:tcurkovi@gmail.com)  
Universidad de Chile

**Palabras claves:** Feromonas, Comportamiento de Insectos, Plagas Agrícolas, MIP, Sustentabilidad

## Resumen:

Se entregan definiciones básicas de las feromonas, los mecanismos de percepción de estas señales y sus efectos sobre la conducta animal. Se presentan algunos de sus usos en estrategias de manejo integrado, en particular en el desarrollo de monitoreo, atracticidas y confusión sexual (CS). Se explican los modos de acción que operan cuando se emplean estas estrategias contra plagas y su impacto en la reducción de sus poblaciones. Se muestran resultados de estudios de la identificación de feromonas de plagas agrícolas en Chile, así como de su uso en el desarrollo de atracticidas y CS para frutales, en particular de los recientes y promisorios resultados obtenidos en el país. Finalmente se discuten las principales ventajas de estas técnicas de manejo y de los desafíos que se deben superar respecto de sus limitantes, con el objeto de obtener una producción rentable, sana y sustentable.

## CONTROL BIOLÓGICO CON NEMATODOS ENTOMOPATÓGENOS EN AGRICULTURA SUSTENTABLE

PhD. Ignacio Armendáriz González

[li.armendariz2009@gmail.com](mailto:li.armendariz2009@gmail.com)

[ignacio.armendariz@ute.edu.ec](mailto:ignacio.armendariz@ute.edu.ec)

Universidad Tecnológica Equinoccial (Ecuador)

**Palabras clave:** Nematodos entomopatógenos, liberación, permanencia, efectos, limitaciones

### Resumen:

Los nematodos entomopatógenos infectan a los insectos, provocando su muerte y facilitando su control. Pueden actuar sobre larvas o adultos. Se caracterizan por poseer bacterias de los géneros *Xenorhabdus* y *Photorhabdus* en el esófago y que transmiten a insectos a la vez que se alimentan de ellos, causándoles la muerte. Ya antes de su muerte los insectos quedan inactivos y dejan de ocasionar daño en los cultivos. Mientras tanto los nematodos cambian de fase, se reproducen y salen por miles al medio, siendo capaces de permanecer en él y localizar e infectar a otros insectos. Es una de sus ventajas, que, una vez realizada una infección, si las condiciones son adecuadas, no hay que volver a añadirlos. Por otra parte, son muy selectivos en sus presas, evitándose así daños sobre otras especies de insectos no diana. Son de aplicación sencilla, inocuos, sin efectos secundarios, y actúan en un amplio rango de temperaturas. Una de sus limitaciones es la dependencia de la humedad y su reducida conservación. Pueden ser aislados del suelo y están disponibles comercialmente con limitaciones en Ecuador. Los géneros más utilizados son *Steinernema* y *Heterorhabditis*. Por todo ello son una estrategia conveniente en la Agricultura Sustentable.

## MANEJO AGROECOLÓGICO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

PhD. Marcelo Calvache Ulloa

[calvache@uio.satnet.net](mailto:calvache@uio.satnet.net)

Colegio de Ingenieros Agrónomos de Pichincha (Ecuador)

**Palabras claves:** Balance hídrico, recursos naturales, manejo de suelos, manejo de aguas, agroecología

### Resumen:

La planificación, la gestión y el manejo agroecológico de cuencas están basados en los enfoques eco sistémico y socio ambiental para desarrollar procesos de largo plazo en busca de la sustentabilidad de los recursos naturales. En estos enfoques, la cuenca hidrográfica es la unidad básica de planificación, manejo y gestión, y la unidad de producción agropecuaria es para la implementación de las acciones; así mismo, el agua es considerada como el recurso estratégico e integrador del manejo de cuencas. En el Ecuador estos enfoques están dirigidos a contribuir en la reducción de la vulnerabilidad socio ambiental, enfatizada en la sequía, las inundaciones, los deslizamientos y la contaminación del agua. El enfoque de manejo agroecológico sostenible de cuencas hidrográficas es en forma resumida la gestión para manejar, aprovechar y conservar los recursos naturales en las cuencas hidrográficas en función de las necesidades humanas, buscando un balance entre equidad, sostenibilidad y desarrollo. El proceso de manejo de cuencas se compone de los siguientes elementos: caracterización, diagnóstico, línea base, implementación, seguimiento monitoreo y evaluación. Dentro del curso de Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas del CIAP, se tiene como ejercicio práctico indispensable desarrollar el proceso enfocado al manejo de cuencas, en todas sus etapas. Este ejercicio se llevó a cabo en la Subcuenca del Río TOACHI. Actualmente esta Subcuenca carece de un manejo que conlleve a realizar un uso sostenible de sus recursos, por lo cual se hace necesario realizar un estudio detallado de las condiciones actuales, que destaque sus potencialidades, debilidades y necesidades dirigidas a mejorar la calidad y cantidad de sus recursos. La Parroquia de Tanda pi ha sido frecuentemente afectada por desbordamientos (inundaciones relámpago) de los pequeños ríos que corren a través de ella. El sector históricamente más afectado ha sido siempre el centro de esta ciudad. Se cree que los problemas de inundación en Tandapi se producen por causas naturales y también debido a factores relacionados con la ubicación de los asentamientos humanos y su comportamiento. En un estudio realizado por el CIAP (2012) se identificaron tres tipos de causas de inundación en el área: meteorológicas, geomorfológicas y urbanas. Se considera la precipitación como la principal causa de inundación en Tandapi, junto con la expansión urbana en áreas amenazadas. La ubicación de la Parroquia Tandapi, en la parte baja de la subcuenca del río, ha contribuido con los problemas de inundación en la zona. La Parroquia está construida justo al pie de las pronunciadas laderas volcánicas, sobre depósitos aluviales, donde hay un abrupto cambio en las pendientes. Por lo tanto, los ríos bajan de las montañas a altas velocidades y con un gran potencial erosivo. Esta situación se ve

agravada por la presencia de algunas curvas cerradas en los cauces y de cargas sedimentarias muy altas debidas a la ocurrencia de deslizamientos en las partes altas durante las lluvias. Debido a estas razones este estudio se constituye en un aporte al conocimiento acerca de la Subcuenca del Río Toachi y a las posibles soluciones a su problemática actual en cuanto a manejo de recursos naturales se refiere. Se abordan los elementos iniciales del enfoque de manejo de cuencas: caracterización, diagnóstico y línea base, generándose como resultado, un plan de acción basado en algunos de los problemas prioritarios identificados.

# Ponencias:

## **SISTEMAS SILVOPASTORILES: REHABILITACIÓN ECOLÓGICA DE TIERRAS, SIN RENUNCIAR A BENEFICIOS PRODUCTIVOS**

Lic. Oscar Adolfo Romero  
[oscaradolfo.romeromojica@gmail.com](mailto:oscaradolfo.romeromojica@gmail.com)  
[romeoo@unesur.edu.ve](mailto:romeoo@unesur.edu.ve)  
Universidad Sur del Lago (Venezuela)  
Universidad Nacional de Loja (Ecuador)

**Palabras clave:** Productividad, rehabilitación, resiliencia, silvopastoril, rentabilidad.

### **Resumen:**

Rehabilitación ecológica de tierras, sin renunciar a beneficios productivos. La actividad agropecuaria representa en la mayor parte de Latinoamérica, el medio de sustento de un elevado número de familias, que se dedican a esta actividad, en Venezuela la región del Sur del lago de Maracaibo representa un área de más de 18000 Km<sup>2</sup>, y toma parte de los estados Zulia y Mérida, Táchira y Trujillo tradicionalmente con vocación agropecuaria y responsable en gran medida del abastecimiento del país de la leche y carne que se consumen. Esto trajo como consecuencia que durante las décadas de los setenta y ochenta se perdiera casi el 80% del bosque húmedo tropical que esta zona presentaba, debido a la implementación masiva de sistemas agropecuarios, en algunos casos con introducción de pasturas mejoradas para la actividad pecuaria. Adicionalmente a esta situación, los sistemas productivos ganaderos tradicionales, han demostrado con el tiempo ser ineficientes, tanto en el uso de los suelos, como en la rentabilidad económica de las unidades de producción, por esta razón se hace necesario la adopción de sistemas silvopastoriles, que permitan la rehabilitación ecológica los suelos, mejorando la resiliencia a los cambios climáticos, sin renunciar a los beneficios económicos. En esta comunicación se presenta algunas experiencias resultado del uso de sistemas silvopastoriles.

## **EFFECTO DE TRES INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DEL LORITO VERDE (*EMPOASCA KRAEMERI*) EN EL CULTIVO DE FREJOL CAUPI (*VIGNA UNGUICULATA* (L.) WALP.)**

Mg. Esmeralda Jazmín Lara Obando

[Esmeraldalara25@hotmail.com.ec](mailto:Esmeraldalara25@hotmail.com.ec)

[elara@uagraria.edu.ec](mailto:elara@uagraria.edu.ec)

**Palabras claves:** frejol Caupi, evaluación, *E. kraemeri*, control integrado.

### **Resumen:**

El Fréjol es la leguminosa de mayor consumo en el mundo, siendo en las regiones tropicales el grano de mayor importancia destinado al consumo directo de la población. Se efectuó en el Cantón Pedro Carbo donde se planteó el siguiente objetivo general: Realizar el control del lorito verde en el cultivo de frejol caupi mediante el uso de tres insecticidas. Concluyendo que en relación a la evaluación del efecto de los insecticidas empleados para el control de *E. kraemeri* sobre las características agronómicas del cultivo de fréjol caupi se pudo evidenciar que el que mejor efecto tuvo fue el Tratamiento 3 (Dimetoato 900 cc/ha + Deltametrina 200 cc/ha), debido a que presento mayor altura con 47,35 cm; mayor altura de carga con 52.02 cm; mayor peso de 100 semillas con 255.88 gr. En cuanto a la determinación de que insecticida realiza el control más eficiente en el manejo de la dinámica poblacional de en el cultivo de fréjol, se indica que el Tratamiento 1 (Dipolo 200 gr/a) reflejó los mejores datos promedios. En la cuantificación de los costos la relación de beneficio – costo, se pudo determinar que el Tratamiento 3 mostró el mayor beneficio neto con \$1046,45 dólares, seguido del Tratamiento 1 con \$1003,0 dólares.

**EVALUACIÓN DEL EFECTO BENTONITA EN EL CONTROL DE INSECTOS PLAGA QUE AFECTAN AL CULTIVO DE PIMIENTO EN EL CANTÓN NARANJAL, PROVINCIA DEL GUAYAS**

Mg. Washington Filamir Comboza Quijano  
[Wacho1605@hotmail.com.ec](mailto:Wacho1605@hotmail.com.ec)  
[wcomboza@uagraria.edu.ec](mailto:wcomboza@uagraria.edu.ec)

Mg. Nuvia Lucrecia Moran Sánchez  
[nuvialumorasa@hotmail.com.ec](mailto:nuvialumorasa@hotmail.com.ec)  
[nsanchez@uagraria.edu.ec](mailto:nsanchez@uagraria.edu.ec)

**Palabras claves:** pimiento, plagas, manejo, controladores.

**Resumen:**

En la actualidad, los usos de tecnología de producción agrícola vienen dando como resultado la destrucción de los recursos naturales y la contaminación del medio ambiente, envenenando ligeramente al mundo, donde los ríos, mares, la tierra y la atmósfera soportan descargas tóxicas nocivas. Por lo que este trabajo investigativo presentó el siguiente objetivo general Conocer los efectos de la bentonita como controlador de insectos plaga el cultivo de pimiento. Concluyendo que el mejor tratamiento en estudio se pudo determinar que la aplicación de Bentonita, ayudó al mejoramiento del cultivo; presentado los valores promedios más altos en cuanto a la altura de planta efectuado a los 15 días, 45 días, 30 días y 60 días en cuanto al tamaño del fruto se presentó una longitud de 14.63 cm, el mayor peso del fruto con 59,55 gr.: de acuerdo al número de frutos por planta el promedio que se obtuvo fue de 61,25 frutos/planta y en cuanto al rendimiento se obtuvo 1034 kg/ha. En cuanto a las plagas se controló la presencia de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y Trips (*Trips palmi*), los cuales afectaron en un 5% la producción del cultivo al desmejorar la calidad del fruto. En el análisis del presupuesto parcial de los tratamientos indica que el Tratamiento Bentonita reportó el mayor beneficio neto con \$ 214,5 y una tasa de retorno marginal de 400%.

**LA NUEVA ERA DE LA TIERRA: UN CONFLICTO ENTRE EL HOMBRE Y LA NATURALEZA.**

PhD. Miguel Palma  
[m\\_a\\_palma@yahoo.com.ar](mailto:m_a_palma@yahoo.com.ar)  
[Risk.safety@outlook.com](mailto:Risk.safety@outlook.com)

**Palabras claves:** Siglo XXI, sistemas, conflicto, ruptura, colapso.

**Resumen:**

En este Siglo XXI nuestro planeta enfrenta uno de los mayores desafíos a nivel científico, ambiental, y económico, de toda la historia de La Tierra. Entender este Conflicto supone que se tiene previamente una justa percepción de las funciones fundamentales de los sistemas naturales, con el propósito de ver en qué medida pueden ser modificadas o acentuadas. Se evalúa la relación de equilibrio que tiene que existir entre el hombre y los ecosistemas terrestres, y se analizan las causas que obligan a generar nuevos “paradigmas de desarrollo”, entendiendo el Plan de La Naturaleza como una relación de Armonía entre los Sistemas. Se concluye que tenemos que crear un nuevo nivel de conciencia que pueda aportar las herramientas y soluciones, a los efectos de evitar la ruptura del equilibrio natural, que puede llevar a la “Gran Catástrofe”, que es nada más ni nada menos que el Colapso de los Sistemas...o el Apocalipsis tan anunciado

## EL COMPOST COMO ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA REDUCIR LA FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR

Mg. Mónica Del Rocío Munzón Quintana  
[ingmmunzonq@gmail.com](mailto:ingmmunzonq@gmail.com)  
[mmunzon@uagraria.edu.ec](mailto:mmunzon@uagraria.edu.ec)  
Universidad Agraria Del Ecuador (Ecuador)

Mg. Wilmer Omar Pilaloo David  
[wilmerppp@hotmail.com](mailto:wilmerppp@hotmail.com)  
[wpilaloo@uagraria.edu.ec](mailto:wpilaloo@uagraria.edu.ec)  
Universidad Agraria Del Ecuador (Ecuador)

**Palabras claves:** Compostaje, fertilización, producción, sostenible, caña

### Resumen:

En el Ingenio Valdez, del cantón Milagro Ecuador, se desarrolló una investigación de campo con el objetivo de evaluar la influencia de la aplicación individual y combinada de compost y fertilizantes minerales sobre la calidad de la caña como materia prima para la producción de azúcar. La investigación se desarrolló con el cultivar de caña de azúcar Ecu-01. Los tratamientos evaluados fueron compost a razón de 5, 10 y 15 TM/Ha aplicados solo y en combinación con 50 y 75 % del fertilizante mineral según el análisis de suelo. Para ello se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial A x B de once tratamientos y cuatro réplicas. Obteniendo las siguientes conclusiones El rendimiento agrícola en TM de caña/Ha, se incrementó significativamente en todos los tratamientos con respecto al testigo absoluto. La aplicación de 5 TM de compost combinado con el 75 % del fertilizante mineral según el análisis de suelo resultó la mejor combinación, ya que produjo el mayor incremento del rendimiento agrícola de caña de azúcar en TM/Ha.

## FITOMEJORAMIENTO: VARIEDAD INIAP - ANDIMORA.

Ms. William Fernando Viera Arroyo

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

[William.viera@iniap.gob.ec](mailto:William.viera@iniap.gob.ec)

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Ecuador)

**Palabras claves:** Selección, caracterización, espina, calidad de fruta, *Rubís glaucos*

### Resumen:

El proceso de Fitomejoramiento posee varias técnicas que se aplican a las especies vegetales para la generación de nuevas variedades vegetales. En el caso de especies frutales, existen pocas variedades registradas en el Ecuador. El Programa de Fruticultura realizó un proceso de selección para identificar individuos promisorios y generar una variedad de mora (*Rubus glaucus*) sin espinas. Se realizó una coleta a nivel nacional (108 accesiones: 78 cultivadas y 30 silvestres), las cuales fueron caracterizadas morfológica y molecularmente. Se llevaron a cabo ensayos regionales en la Provincia de Tungurahua (Píllaro, Tisaleo y Ambato) donde se encuentra mayormente cultivada la mora. La accesión MA-0100 (sin espinas) presentó buenas características de calidad de fruta como tamaño del fruto (5 g), rendimiento de pulpa (88%), contenido de vitamina C (131 g/100g de pulpa), polifenoles (48 mg/g), alto contenido de K (21000 ug/g), 12 oBrix y un rendimiento promedio de 16 t/ha. Esta accesión ha sido registrada en el IEPI en el registro de obtenciones vegetales. La multiplicación de la variedad debe ser realizada en forma clonal (in vitro), caso contrario se produce segregación al utilizar semilla sexual, obteniéndose progenie que expresa la característica de la presencia de la espina.

## EFFECTO DE LAS MICORRIZAS NATIVAS EN EL DESARROLLO DE PLÁNTULAS DE AGUACATE.

MsC. William Fernando Viera Arroyo

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

[William.viera@iniap.gob.ec](mailto:William.viera@iniap.gob.ec)

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Ecuador)

**Palabras claves:** Arbuscular, colonización, fósforo, materia seca.

### Resumen:

En el Ecuador, el aguacate (*Persea americana* Mill) es un frutal de importancia económica; sin embargo, no existe mayor información del efecto de uso de microorganismos en el desarrollo de esta planta. La presente investigación evaluó la eficiencia del uso de micorrizas nativas (Arbuscular) en plántulas de aguacate a nivel de vivero. Se realizó el muestreo de suelos y raíces en catorce sitios de producción de aguacate en el Callejón Interandino de Ecuador (Imbabura, Pichincha, Tungurahua y Azuay). Se utilizó un diseño de bloques al azar, considerando como los tratamientos los inóculos obtenidos de los suelos muestreados e incluyendo un testigo comercial y un absoluto (sin inoculación). Los mejores resultados al evaluar porcentaje de colonización y cantidad de esporas en los suelos muestreados se obtuvieron en las zonas de Tumbabiro y San José de Minas. Al inocular las plántulas de aguacate con los suelos de Tumbabiro y San José de Minas, se incrementó el contenido en materia seca en un 44 %, mientras que el porcentaje de fósforo total en la planta aumento en 42 % con relación al testigo absoluto. El testigo comercial obtuvo resultados aceptables; sin embargo, no presentó un buen porcentaje de colonización de raíces.

## DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE LA HIPERACUMULACIÓN DE METALES PRESENTES EN UNA MUESTRA DE MACRÓFITOS DE *SCHOENOPLECTUS CALIFORNICUS* DEL LAGO SAN PABLO, IMBABURA-ECUADOR

Mg. Suly Margoth Rodríguez Ayala

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

[smrodriguez@uce.edu.ec](mailto:smrodriguez@uce.edu.ec)

Universidad Central de Ecuador

**Palabras claves:** contaminantes inorgánicos, totora, bioacumulación, raíces, planta acuática

### Resumen:

El objetivo del presente trabajo de investigación es la determinación de la hiperacumulación de los metales pesados presentes en la planta acuática con características fitodepuradoras conocida como "*Schoenoplectus Californicus*" o totota ubicada en las zonas bentónicas del Lago San Pablo de Imbabura-Ecuador. Se han cuantificado los metales pesados como níquel, arsénico, cadmio, mercurio, plomo y cromo presentes en las raíces y los tallos de este macrofito. Se utilizó el método instrumental de espectroscopia de absorción atómica en horno de grafito y generador de hidruros. Para la determinación de las concentraciones de níquel, cadmio, cromo y plomo se ha empleado el horno de grafito, mientras que, para determinar las concentraciones de arsénico y mercurio, se ha hecho uso de un generador de hidruros. Como resultado se ha encontrado que, en las raíces, existen mayores concentraciones de níquel, arsénico, cadmio y mercurio en comparación con las concentraciones obtenidas de estos metales pesados en los tallos y no se han detectado valores de cromo y plomo en esta planta acuática. Por lo tanto, *Schoenoplectus Californicus* es una planta hiperacumuladora, puesto que las elevadas concentraciones acumuladas de níquel, arsénico y cadmio se encuentran por encima del umbral de hiperacumulación y esta característica permite que sea empleada en la descontaminación de suelos y la Fito minería.

## TRATAMIENTO PREVENTIVO DE LAS ENFERMEDADES COMUNES EN TERNEROS LACTANTES CON UN PRODUCTO HOMEOPÁTICO EN ZAMORANO

Ing. Marjorie Marianela Asanza Castillo

[marianelasanza\\_nela@hotmail.com](mailto:marianelasanza_nela@hotmail.com)

Instituto Tecnológico Superior Ciudad de Valencia (Ecuador)

**Palabras claves:** Factor Infecciones®, homeopatía.

### Resumen:

Los productos homeopáticos son elaborados con sustancias minerales, vegetales y animales tienen propiedades medicinales, que actúan estimulando las defensas del sistema inmunitario y de regulación nerviosa. El estudio se realizó para evaluar el efecto del tratamiento preventivo homeopático Factor Infecciones®, sobre el desempeño de terneros durante el periodo de lactancia. Se usaron 20 terneros razas Holstein, Jersey, Pardo Suizo y cruces escogidos al azar  $\leq 10$  días de edad, que fueron alimentados desde el día 4 hasta el destete (60 días) con lacto reemplazador adicionando 1.2 g de Factor Infecciones® en 4 L de leche, distribuidos 2 L por la mañana y 2 L por la tarde. La ganancia diaria de peso y la ganancia diaria de altura a la cruz no existió diferencia significativa ( $P > 0.05$ ) entre los tratamientos. La prevalencia de diarreas fue 20% menor para los terneros con Factor Infecciones®. El análisis coprológico no presentó parásitos en las muestras realizadas a los terneros de ambos tratamientos. El análisis de costo por enfermedad/ternero fue de \$2.72 y \$4.08 con y sin Factor Infecciones® respectivamente. Bajo las condiciones de Zamorano la prevalencia observada y esperada fue menor con el suministro de Factor Infecciones®.

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS AGROECOLÓGICOS EN FINCAS PRODUCTORAS DE CAÑA, MEJORAMIENTO DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN, INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ALCOHOL

MsC. Carla Sofía Arguello Guadalupe

[csarguel@puc.cl](mailto:csarguel@puc.cl)

[c\\_arguello@epoch.edu.ec](mailto:c_arguello@epoch.edu.ec)

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Ecuador)

MsC. Ángel Duverli Guano Guano

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

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Ecuador)

Mg. Nancy Patricia Tierra Tierra

[nancy\\_tierra@yahoo.es](mailto:nancy_tierra@yahoo.es)

[ntierra@epoch.edu.ec](mailto:ntierra@epoch.edu.ec)

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Ecuador)

**Palabras claves:** Evaluación de Proyectos, criterios de pertinencia, eficiencia, eficacia, y sostenibilidad, Magap

### Resumen:

En la parroquia Facundo Vela de la provincia Bolívar, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP efectuó el proyecto, "Implementación de Sistemas Agroecológicos en Fincas Productoras de Caña, Mejoramiento de Procesos de Producción, Industrialización y Comercialización de Alcohol", una vez culminado la fase de ejecución, fue necesario medir el nivel de cumplimiento de sus objetivos, así como la incidencia del mismo en el Plan Nacional para el Buen Vivir Rural, para ello se realizó: el análisis de los indicadores del proyecto por componente: organización, agroecología, valor agregado, comercialización y administración en las 90 familias beneficiarias, esto a través de la aplicación de una matriz que incorpora a cada una de estas variables, lo que sirvió para posteriormente evaluar el proyecto bajo los criterios de pertinencia, efectividad, eficiencia y sostenibilidad metodología propuesta por (Martínez y Fuentes 2014). Los resultados evidenciaron un 78% de cumplimiento de los indicadores del proyecto. Lo que sumado al resultado de los criterios de evaluación de 87% permiten concluir que el nivel de cumplimiento y sostenibilidad del proyecto son satisfactorios, lo que evidencia que los involucrados han sido beneficiados y muestran una gran satisfacción con la implementación del proyecto. Sin embargo, para mejorar la sostenibilidad del mismo se realizó un plan de mejoras con el fin de llegar a un 100% de cumplimiento de sus objetivos.

**EVALUACIÓN DE FERTILIZANTES FOLIARES A BASE DE BORO, SOBRE EL RENDIMIENTO DE DOS VARIEDADES DE ARROZ (ORYZASATIVA L.) BAJO RIEGO, EN LA ZONA DE BABAHOYO.**

MsC. Guillermo Enrique García Vásquez

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

[ggarcia@utb.edu.ec](mailto:ggarcia@utb.edu.ec)

Universidad Técnica de Babahoyo (Ecuador)

Ing. Joan Manuel Parreño Monar

[Joan\\_pa77@yahoo.es](mailto:Joan_pa77@yahoo.es)

Universidad Técnica de Babahoyo (Ecuador)

Ing. Danilo Xavier Santana Aragone

[xavierdanilo21061991@hotmail.com](mailto:xavierdanilo21061991@hotmail.com)

[dsantana@utb.edu.ec](mailto:dsantana@utb.edu.ec)

Universidad Técnica de Babahoyo (Ecuador)

**Palabras claves:** Foliar, Fertilización, Arroz, Boro, Nutrición.

**Resumen:**

El trabajo se realizó en los terrenos de la granja experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo en el sector Palmar, ubicada en Km 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo. Se investigaron catorce tratamientos y tres repeticiones. El objetivo de esta investigación fue evaluar el comportamiento agronómico de dos variedades de arroz frente a la aplicación de fertilización foliar a base de Boro, con el fin de determinar el producto más influyente sobre el rendimiento frente a los tratamientos aplicados. La siembra de arroz se hizo con las variedades INIAP-14 y F-09 en parcelas de 16 m<sup>2</sup>. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de parcelas divididas. Para la evaluación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 5 % de significancia. En la cosecha se evaluaron las variables: altura de plantas, número de macollos por m<sup>2</sup>, granos por panícula, longitud y número de panículas m<sup>2</sup>, días a floración, días a cosecha, número de granos por panícula, peso 1000 semillas y rendimiento por hectárea. Los resultados determinaron que las características agronómicas de altura de planta, número de macollos y panículas/m<sup>2</sup>, longitud de panícula y granos por panícula presentaron buenos resultados aplicando los tratamientos interaccionando con las variedades. El mayor rendimiento del cultivo (6444,72 kg/ha) se presentó aplicando Yara Mila Bor trac 1,0 L/ha en la variedad INIAP-14. El Testigo presentó los promedios más bajos en todas las variables estudiadas.

# INFLUENCIA AGRONÓMICA DE RIZOBACTERIAS DE SUELO EN PROGRAMAS DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL CULTIVO DE ARROZ, EN LA ZONA DE BABAHOYO, LOS RÍOS.

MsC. Eduardo Neptali Colina Navarrete

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

[ncolina@utb.edu.ec](mailto:ncolina@utb.edu.ec)

Universidad Técnica de Babahoyo (Ecuador)

Ing. Wellington Antonio Cargua Vivas

Universidad Técnica de Babahoyo (Ecuador)

MsC. Carlos Arturo Castro Arteaga

[carlos\\_castro@hotmail.es](mailto:carlos_castro@hotmail.es)

[cacastro@utb.edu.ec](mailto:cacastro@utb.edu.ec)

Universidad Técnica de Babahoyo (Ecuador)

**Palabras claves:** Rizobacteria, Fertilización, Arroz, Sostenibilidad, Microbiología.

## Resumen:

El objetivo de esta investigación fue evaluar la influencia agronómica de Rizobacteria de suelo en programas de fertilización química en el cultivo de arroz bajo riego, para determinar la eficiencia agronómica de la fertilización en conjunto con estas bacterias en el cultivo de arroz, establecer una alternativa en la biofertilización y realizar el análisis económico de los mismos. El trabajo fue realizado en los terrenos de la granja experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en Km. 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo. Se investigaron ocho tratamientos y tres repeticiones. La siembra de arroz fue con la variedad INIAP-16 en parcelas de 20 m<sup>2</sup>. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques completos al azar. Para la evaluación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 5 % de significancia. Al final del ciclo del cultivo se evaluó altura de planta, número de macollos y panículas por m<sup>2</sup>, granos por panícula, longitud de panícula, días a floración, días a cosecha, peso 1000 semillas, rendimiento por hectárea, identificación de rizobacterias y análisis económico. Los resultados determinaron que el uso de rizobacterias (Nitrofix 1,5 L/ha) en conjunto con programas de fertilización química balanceados, aumentaron el número de macollos y panículas/m<sup>2</sup> y dieron mayor rendimiento de grano (7386,67 kg/ha). Adicionalmente hubo aumento en la biomasa radicular por la colonización las raíces con microorganismos benéficos.

**ALTERNATIVA AGROECOLÓGICA PARA EL CONTROL DE SPODOPTERA FRUGIPERDA  
J.E SMITH EN EL CULTIVO DE MAÍZ DULCE (ZEA MAYS V AR. SACCHARATA), EN  
PUEBLOVIEJO, PROVINCIA LOS RÍOS**

Mg. Paola Gabriela Fajardo Espinoza  
[gabrielafajardo3@gmail.com](mailto:gabrielafajardo3@gmail.com)  
Universidad Agraria Del Ecuador

Ing. Jenny Alexandra Guzmán Acurio  
[yeyi\\_guzman89@hotmail.com](mailto:yeyi_guzman89@hotmail.com)  
Instituto Tecnológico Superior Ciudad De Valencia (Ecuador)

Víctor Hugo Contreras Yáñez  
[ingvictohugo1984@hotmail.com](mailto:ingvictohugo1984@hotmail.com)  
Universidad Agraria Del Ecuador

**Palabras claves:** Spodoptera, frugiperda, control de plagas, gusano cogollero, insecticidas biológicos.

**Resumen:**

El objetivo general fue evaluar las alternativas agroecológicas para el control de Spodoptera frugiperda J.E Smith en el cultivo de maíz dulce (Zea mays var. Saccharata), en Puebloviejo, Provincia Los Ríos; sus específicos, evaluar la dinámica poblacional de los insectos según su estado de desarrollo huevos – larvas: pequeñas –medianas –grandes, evaluar la eficacia de los tratamientos en estudio y, analizar el efecto económico de los tratamientos mediante la relación beneficio-costos. Se utilizaron siete dosis de las cuales seis de estas fueron biológicos, uno químico y además de un tratamiento testigo. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Se evaluaron las variables de daño del insecto, altura de plantas, altura de inserción de la mazorca, diámetro de la mazorca, altura de plantas, número de plantas por parcela, peso de tusa, rendimiento y análisis económico para determinar cuál es el tratamiento más conveniente. Se sometió al análisis de varianza y test de Tukey al 5% de probabilidad. Los controladores biológicos adquirieron los mayores promedios estadísticos, junto con el testigo químico concluyendo que estos insecticidas tienen una significativa eficacia llegando disminuir de manera considerable la presencia del gusano cogollero en el cultivo de maíz dulce a largo plazo.

## DETERMINACIÓN Y CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGUA PRODUCIDO DE LA SUB-CUENCA PRINCIPAL DEL CANTÓN LATACUNGA MEDIANTE TELEDETECCIÓN

Mg. David Santiago Carrera Molina

[davidely13@yahoo.es](mailto:davidely13@yahoo.es)

[david.carrera@utc.edu.ec](mailto:david.carrera@utc.edu.ec)

Universidad Técnica de Cotopaxi (Ecuador)

Mg. Giovana Paulina Parra Gallardo

[giovana.parra@yahoo.es](mailto:giovana.parra@yahoo.es)

[giovana.parra@uic.edu.ec](mailto:giovana.parra@uic.edu.ec)

Universidad Técnica de Cotopaxi (Ecuador)

**Palabras claves:** Raster, TIN, Geoestadística, GPS, Arc Gis

### Resumen:

La investigación de las cuencas hidrográficas y su relación con el riego agrícola, es una herramienta importante para gestionar adecuadamente el recurso más vital para el ser humano. Para el análisis se utilizó modelos digitales de terreno, MDT, GPS. El área de estudio se encuentra ubicada en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga ubicado a una Latitud 0°56'00"S Longitud 78°37'00"O. Para el cálculo de la longitud del río principal se utilizó una calculadora de raster disponible en programa Arc Gis y con la utilización de un TIN se calculó el área que se lograría inundar en la cuenca principal del cantón Latacunga, con ello se determinó la superficie de la cuenca alta, media y baja. La superficie para la cuenca alta es de 1.105,87 ha lo que corresponde al 0,8%, determinando la longitud del río principal de 15.536,51m, que está ubicada el cantón Latacunga, con una efectividad neta en el embalse de 0,19%. Para el cálculo de escorrentía e infiltración se realizó un desdoblamiento de pixel de 30\*30m a 5\*5m mediante geoestadística, para el cálculo de infiltración se realizó en tres niveles altura, pendiente, y gravedad, para luego realizar una media mediante la calculadora de raster obteniendo una media de 46,6% y una escorrentía de 53,4 %.

**EVALUACIÓN DE UNA ESTUFA CASERA PARA EL CONTROL DE FUSARIUM (*FUSARIUM OXYSPORUM*) EN SEMILLAS DE AMARANTO (*AMARANTHUS CAUDATUS*)."**

Mg. Guadalupe de las Mercedes López Castillo  
[gualomercedeslopez@hotmail.com](mailto:gualomercedeslopez@hotmail.com)  
[Guadalupe.lopez@utc.edu.ec](mailto:Guadalupe.lopez@utc.edu.ec)  
Universidad Técnica de Cotopaxi (Ecuador)

Ing. Marco Antonio Rivera Moreno  
[maranantorim@yahoo.es](mailto:maranantorim@yahoo.es)  
[Marco.rivera@utc.edu](mailto:Marco.rivera@utc.edu)  
Universidad Técnica de Cotopaxi (Ecuador)

Ing. Byron Fernando Jiménez Laverde  
[byron.jimenez0@utc.edu.ec](mailto:byron.jimenez0@utc.edu.ec)  
Nitanga S.A. (Ecuador)

**Palabras claves:** Estufa casera, radiación solar, desinfección, tratamientos, patógeno.

**Resumen:**

La finalidad fue impulsar el desarrollo sostenible de la producción de Amaranto, se construyó una estufa casera, que sirvió para desinfectar las semillas por medio de la radiación solar. La metodología fue un Diseño Completamente al Azar, se manejó dos factores en estudio la Temperatura y el Tiempo con tres repeticiones y un testigo con un arreglo factorial  $2 \times 3 + 1$ . Las semillas de Amaranto (*Amaranthus caudatus*), fueron sometidas a tres tiempos de exposición a la radiación solar, durante tres, cinco y siete horas por tres días, con dos temperaturas promedio de 40°C-60°C y de 60°C- 80°C las cuales fueron medidas por un datalogger. El porcentaje de germinación del tratamiento 1 (T1), fue el que tuvo mayor significación cuyo porcentaje fue del 100 % valorado en la escala de rápido en donde las semillas fueron expuestas a una temperatura de 40 –60°C durante tres, cinco y siete horas por tres días. El tratamiento 2 (T2), obtuvo un porcentaje aceptable de 70% valorado en la escala de lento, con semillas expuestas a una temperatura media de 60–80°C, durante 3,5 y 7 horas. La incidencia del patógeno en el caso del tratamiento 1 (T1), tuvo un porcentaje con una media de 67,6 %, con semillas expuestas a 3,5 y 7 horas. El tratamiento 2 (T2) tuvo porcentajes significativos de reducción del patógeno 13%, pero la germinación no se dio en su totalidad. En comparación con los testigos que presentaron un 100% de presencia del patógeno en donde las plantas perecieron completamente. Obteniendo como resultando que el uso de la estufa como medio de desinfección es factible en el caso del Tratamiento 1 (T1), con temperaturas promedio de 40 –60°C, por 3,5 y 7 horas durante 3 días de exposición

## BIORRESTAURACIÓN Y BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS DEGRADADOS

Agr. Javier Zamudio Paredes  
[technoconsult.agro@gmail.com](mailto:technoconsult.agro@gmail.com)  
[apegpace.peru@gmail.com](mailto:apegpace.peru@gmail.com)

### Resumen:

1. Objetivos: Demostrar los efectos de la biofertilización para recuperación de suelos degradados de la Sierra del Perú por el uso excesivo de fertilizantes químicos y plaguicidas agrícolas. 2. Metodología: Se seleccionaron campos industriales problemáticos en la Sierra sur (Ayacucho) donde se obtenían rendimientos muy bajos de papa, el análisis de suelos arrojaba 0.5 % de M.O y C.I.C de 10. Se hicieron tratamientos al momento de la siembra con Ácidos Húmicos al 40 % a dosis de 100 Kg/Ha + la aplicación de bacterias y microorganismos a dosis de 10 Lts./ Ha. 3. Conclusiones: Se determinó los efectos inmediatos de los tratamientos en comparación al uso de gallinaza que se usa tradicionalmente, se obtuvieron mayor vigor de tallos y tubérculos más grandes, menos ataque de nematodos del quiste y ataque de Phytophthora infestans y Rhizoctonia sp. reduciéndose dos aplicaciones / Ha. 4. Resultados: Los rendimientos de papa fueron de 43.00 Tm/Ha. vs los campos sin tratar fueron de 26.00 Tm/Ha. Los tubérculos tuvieron mayor senectud y con una mejoría de sabor por el uso de los biofertilizantes orgánicos. Así mismo se incrementó el contenido de M.O y la C.I.C.

## **EL VIRUS Y DE LA PAPA (PVY), EL VIRUS DEL GRABADO DEL TABACO (TEV) Y EL VIRUS DEL MOSAICO DEL TABACO (TMV): ¿AUN PRESENTES EN MANABÍ?**

Ing. Richard Andrés Mendoza Zambrano  
[richardjr\\_1993@hotmail.com](mailto:richardjr_1993@hotmail.com)  
Universidad Técnica de Manabí (Ecuador)

Ing. Genesis Yessenia Sánchez Velez  
[gysanchez21@hotmail.com](mailto:gysanchez21@hotmail.com)  
Universidad Técnica de Manabí (Ecuador)

Mg. Jefferson Bertín Vélez Olmedo  
[jbvelezolmedo@gmail.com](mailto:jbvelezolmedo@gmail.com)  
[jbvelez@utm.edu.ec](mailto:jbvelez@utm.edu.ec)  
Universidad Técnica de Manabí (Ecuador)

**Palabras Claves:** Antisueros, Inoculación, Híbrido, Plantas indicadoras, Resistencia.

### **Resumen:**

Con la finalidad de confirmar o descartar, la presencia de los virus en pimiento anteriormente reportados en zonas productoras de Manabí. 20 aislamientos colectados en los cantones Portoviejo, Rocafuerte, Sucre y Santa Ana, fueron inoculados sobre nueve especies indicadoras, las cuales fueron utilizadas para realizar la caracterización biológica de los aislamientos. Para el test serológico, se utilizó la técnica de conjugados enzimáticos (DAS-ELISA), con los antisueros de Tobacco etch virus (TEV), Potato virus Y (PVY), Tobacco mosaic virus (TMV), además de Pepino mosaic virus (PepMV), Potato virus X (PVX), Perú tomato virus (PTV), Tobacco ringspot virus (TRSV), Cucumber mosaic virus (CMV), Alfalfa mosaic virus (AMV). Los resultados de la inoculación sobre plantas indicadoras, no mostraron síntomas característicos a lo reportado para Tobacco etch virus (TEV), Potato virus Y (PVY), Tobacco ringspot virus (TRSV) y Tobacco mosaic virus (TMV), serológicamente los mismos aislamientos dieron reacción negativa contra las IgG de los antisueros de los virus antes mencionado. En base a los resultados obtenidos en las plantas indicadoras y en las pruebas serológicas, se concluye que ninguno de los aislamientos utilizados en este estudio es: Tobacco etch virus (TEV), Potato virus Y (PVY), Tobacco mosaic virus (TMV).

## GENERACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE MARCADORES MOLECULARES MICROSATÉLITES PARA EL GENOTIPAJE DE ESPECIES NATIVAS DE INTERÉS

PhD. Luis Eduardo Morillo Velastegui

[emorillov@yahoo.es](mailto:emorillov@yahoo.es)

[eduardo.morillo@iniap.gob.ec](mailto:eduardo.morillo@iniap.gob.ec)

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

Ing. Johanna Liseth Buitrón

[Johanna.buitron@iniap.gob.ec](mailto:Johanna.buitron@iniap.gob.ec)

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

**Palabras clave:** Genotipaje ADN, microsatelites, NGS, germoplasma, recursos genéticos

### Resumen:

La tecnología de secuenciación de última generación (NGS) posibilita el desarrollo rápido de marcadores moleculares y el genotipaje de germoplasma. En el INIAP, esta tecnología ha constituido una importante innovación en los estudios de caracterización molecular aplicada a recursos genéticos nativos. El acceso a plataformas de genotipaje NGS, ha permitido la generación masiva de marcadores moleculares, con aplicaciones inmediatas en estudios de diversidad y mapeo genético. El objetivo de esta investigación fue desarrollar la tecnología microsatélite (Ser) para el genotipaje de una especie forestal nativa del bosque seco, el guayacán (*Handroanthus bilbergii*) y dos frutales andinos; la naranjilla (*Solanum quitoense*) y el tomate de árbol (*S. betaceum*). Para guayacán, se ha identificado un set de 30 marcadores SSRs polimórficos de una vasta lista de marcadores potenciales, los cuales han permitido realizar un análisis de la diversidad intra e inter poblacional de esta especie. En naranjilla, se ha avanzado con el screening de 100 primers SSRs en cultivares tradicionales, y una colección de especies afines de la sección *Lasiocarpa*. Los resultados preliminares corroboran la reducida base genética de la naranjilla, revelando sin embargo polimorfismo en relación a las especies silvestres que son recursos genéticos para fitomejoramiento. En *S. betaceum* con un screening de 100 primers en distintos cultivares y segregantes del programa de mejoramiento del INIAP, se espera identificar así mismo un set de marcadores útiles para el genotipaje de este germoplasma. En esta ponencia se presentará la metodología utilizada y los resultados alcanzados al momento.

## ABSORCIÓN DE CADMIO EN MAÍZ (ZEA MAYZ L.) BAJO APLICACIÓN DE CALCIO Y COMPOST.

Mg. Édison Wilfrido Cuenca Cuenca

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

[ecuenca@utm.edu.ec](mailto:ecuenca@utm.edu.ec)

Universidad Técnica de Manabí (Ecuador)

Dr. Oscar Oswaldo Loli Figueroa

[ololi@lamolina.edu.pe](mailto:ololi@lamolina.edu.pe)

Universidad Nacional Agraria la Molina (Perú)

**Palabras claves:** Acumulación, Contaminación, Extracción, Metales pesados, Reducción.

### Resumen:

Este estudio fue planteado para determinar si hay reducción en la absorción de cadmio en maíz bajo aplicación de calcio y compost. El trabajo fue realizado en el laboratorio de Fertilidad del Suelo de la Universidad Nacional Agraria la Molina-Perú. Macetas conteniendo 4 kg de suelo fueron empleadas como unidades experimentales. El suelo fue contaminado con cloruro de cadmio. Los niveles críticos de cadmio fueron previamente determinados mediante un ensayo preliminar. Los niveles de cadmio aplicados fueron 0, 50, 100, 150, 200, 250 y 300 mg kg<sup>-1</sup>. En la segunda fase, el suelo fue contaminado con dosis de 50 y 100 mg (Cd) kg<sup>-1</sup>, las que recibieron aplicaciones de compost y calcio, estableciéndose 6 tratamientos. Un diseño completo al azar (DCA) fue empleado en ambos ensayos. Las medias fueron comparadas mediante la prueba de comparación de tukey (0.05). Las dosis de cadmio aplicadas redujeron la materia seca de las plantas proporcionalmente al nivel de cadmio aplicado. La aplicación de calcio redujo la absorción de cadmio, pero no incrementó la producción de materia seca; obteniéndose una mejor respuesta mediante la aplicación de compost, la cual redujo la absorción de cadmio e incrementó significativamente la producción de materia seca de las plantas.

## **EFFECTO DE CUATRO NIVELES DE NPK SOBRE EL RENDIMIENTO DE DOS HÍBRIDOS DE PIMIENTO (CAPSICUM ANNUUM L.) BAJO PROTECTORES DE CULTIVO.**

Agr. Alba Monserrate Intriago Rengifo  
[agir\\_kam@hotmail.com](mailto:agir_kam@hotmail.com)  
[aintriago9608@utm.edu.ec](mailto:aintriago9608@utm.edu.ec)  
Universidad Técnica de Manabí (Ecuador)

Ing. Jennifer Katherine Poveda Sánchez  
[jenykpoveda1993@outlook.com](mailto:jenykpoveda1993@outlook.com)  
[jpoveda9455@utm.edu.ec](mailto:jpoveda9455@utm.edu.ec)  
Universidad Técnica de Manabí (Ecuador)

Mg. Edison Wilfrido Cuenca Cuenca  
[ewcuenca@gmail.com](mailto:ewcuenca@gmail.com)  
[ecuenca@utm.edu.ec](mailto:ecuenca@utm.edu.ec)  
Universidad Técnica de Manabí (Ecuador)

**Palabras claves:** Aniones, Cationes, Eficiencia agronómica, Marcato, Quetzal.

### **Resumen:**

La presente investigación se realizó en la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Manabí. El objetivo fue, evaluar el efecto de cuatro niveles de NPK sobre el rendimiento de dos híbridos de pimiento bajo protectores de cultivo. Se utilizó un diseño de parcelas divididas con arreglo factorial. Los tratamientos fueron elaborados mediante la aplicación de cuatro niveles de NPK (0-0-0, 170-85-170, 250-125-250, 330-165-330) y dos híbridos de pimiento (Quetzal y Marcato). La fertilización fue aplicada en seis fracciones. Las medias con diferencias significativas, fueron comparadas usando la prueba de tukey (0.05). Los resultados mostraron, que los mejores rendimientos se obtuvieron a partir de los niveles uno dos y tres, con 37805, 33405, 37323 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente, sin embargo, el rendimiento más alto se obtuvo con el nivel uno, lo que indica, que no necesariamente a mayor aplicación de fertilizantes es mayor el rendimiento, puesto que puede situarse algún desbalance entre nutrientes (competencia cationes-aniones). El híbrido quetzal tubo una mayor eficiencia agronómica bajo el nivel uno de fertilización, donde se obtuvo un incremento en el rendimiento de 180 kg por cada kg de NK aplicado, y por cada kg de P, el rendimiento se incrementa en 350 kg.

## ENERGÍA RENOVABLE, SU EFECTO MULTIPLICADOR EN EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.

MsC. Victoria Eugenia García Casa  
[victoriagarcia4@hotmail.com](mailto:victoriagarcia4@hotmail.com)  
[victoria.garciac@ug.edu.ec](mailto:victoria.garciac@ug.edu.ec)  
Universidad de Guayaquil (Ecuador)

Ing. Roberto Sánchez Companioni  
[rscempa1959@gmail.com](mailto:rscempa1959@gmail.com)  
[roberto.sanchezcomp@ug.edu.ec](mailto:roberto.sanchezcomp@ug.edu.ec) Ingeniero  
Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte (Ecuador)

**Palabras claves:** (Energías renovables, productividad, fotosíntesis, fotoperiodos, exportaciones)

### Resumen:

La producción agrícola está limitada por los periodos de floración de las plantas, condición que restringe el crecimiento de las exportaciones de productos de alta demanda a nivel internacional. La aplicación de las energías renovables aplicada a los cultivos de manera directa permite que estos incrementen sus periodos de floración, coadyuvando así con el desencadenamiento de una mayor producción. El presente trabajo partió de una problemática de un productor de la Pitahaya Roja (*Hylocereus undatus*), el cual deseaba aumentar los ciclos de floraciones y con ello los niveles de producción de las plantas sin tener que aumentar en tierras de cultivo. Se expone un experimento realizado con el objetivo de demostrar el aumento de la productividad mediante la iluminación artificial utilizando las energías renovables. La metodología utilizada fue aumentar la exposición de las plantas a la energía luminosa al ser irradiadas en las noches con luz artificial. Como resultado se obtuvo un aumento considerable de las floraciones, lográndose una productividad de más de 300 %. Como elemento adicional se pudo constatar que estos frutos poseían un mayor nivel de antioxidantes, sin que los mismos presentasen variaciones en sus características físico químicas (pH y grados Brix).

## TERMO COAGULACIÓN ÁCIDA APLICADA A LA RECUPERACIÓN DE PROTEÍNAS DEL LACTO SUERO RESIDUAL DE LA INDUSTRIA GANADERA.

MsC. Victoria Eugenia García Casa  
[victoriagarcia4@hotmail.com](mailto:victoriagarcia4@hotmail.com)  
[victoria.garciac@ug.edu.ec](mailto:victoria.garciac@ug.edu.ec)  
Universidad de Guayaquil (Ecuador)

**Palabras claves:** Termo coagulación, lactosuero residual, proteínas séricas, industria ganadera.

### Resumen:

El lacto suero es un subproducto de la industria láctea generado durante la producción quesera, rico en nutrientes de alto valor biológico, especialmente en proteínas y lactosa; es una fuente muy importante, disponible y económica de proteínas, con excelentes propiedades funcionales, que no son aprovechadas en su totalidad; por el contrario, es vertido de manera indiscriminada al medio ambiente causando una alta contaminación ambiental. Actualmente existen diferentes mecanismos para recuperar las proteínas séricas entre los que se utilizan en mayor medida la tecnología de separación o fraccionamiento con el uso de membranas, este proceso de separación es adoptado por la industria láctea desde finales de los años sesenta; sin embargo, a pesar de que esta tecnología permite recuperar las proteínas implica un alto costo para los pequeños y medianos productores, razón por la cual el empleo de la tecnología de termo coagulación ácida resulta una solución emergente a bajo costo para este segmento de la industria, toda vez que su implementación permite recuperar las proteínas séricas que no precipitan por la acción enzimática del cuajo utilizado durante el proceso de la elaboración del queso. La tecnología propuesta permitió aumentar el rendimiento de esta industria en un 40%, al rescatar esta invaluable materia prima que no se ha venido aprovechando, coadyuvando además en la mitigación del impacto ambiental que la misma representa.

## EFICIENCIA DE MEDIOS DE CULTIVOS EN EL ESTABLECIMIENTO IN VITRO DEL CAIMITO (CHRYSOPHYLUM CAINITO L.)

Mg. Laura Lucia ParisMoreno Rivas  
[luciaparis26@hotmail.com](mailto:luciaparis26@hotmail.com)  
[laura.parismorenor@ug.edu.ec](mailto:laura.parismorenor@ug.edu.ec)  
Universidad de Guayaquil (Ecuador)

PhD. Efrén Germán Santos Ordóñez  
[efren.santos@gmail.com](mailto:efren.santos@gmail.com) Email  
[gsantos@espol.edu.ec](mailto:gsantos@espol.edu.ec)  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador)

Magister Reina Concepción Medina Litardo  
[recomely@yahoo.com](mailto:recomely@yahoo.com) Email  
[reina.medinal@ug.edu.ec](mailto:reina.medinal@ug.edu.ec)  
Universidad de Guayaquil (Ecuador)

**Palabras claves:** In vitro, caimito, ex plante, brotación, extinción

### Resumen:

El fruto del caimito es de un sabor exquisito y se consume como fruta fresca, cotizándose bien en el mercado de exportación. En frutas tropicales y andinas, Ecuador dispone de una gran diversidad de especies. La lista de especies en extinción crece aceleradamente, de allí la necesidad de mantener los programas de conservación de los recursos genéticos que realiza el INIAP y los programas de conservación de parques nacionales y áreas de reserva que maneja el Ministerio del Ambiente. El objetivo de la investigación es establecer las condiciones adecuadas para la regeneración de plantas de caimito mediante cultivo in vitro, así como eficiencia de formulaciones de medios de cultivos. Se utilizaron como explantes ápices, yemas axilares y laterales. Se evaluaron tres formulaciones de medios de cultivos: MS, MS ½ y B5, mediante las variables: brotación y longitud de explantes e inducción de brotes. Se efectuó un análisis de varianza con una distribución de los tratamientos completamente el azar, mediante el programa de INFOSTAT, y se utilizó la prueba de Tukey al 0.05% de probabilidad para la separación de los promedios del mejor tratamiento. Como resultado, se observó que la regeneración in vitro el mayor número de brotes fue en el medio MS ½.

## FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE LA LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA (EISENIA FOÉTIDA) PARA LA PRODUCCIÓN DE HUMUS

Máster Rommel Arturo Ramos Remache

[Rommel2802@hotmail.com](mailto:Rommel2802@hotmail.com)

[rros@uteq.edu.ec](mailto:rros@uteq.edu.ec)

Universidad Técnica Estatal de Quevedo (Ecuador)

Máster Diana Verónica Veliz Zamora

[dianaveliz\\_7@hotmail.com](mailto:dianaveliz_7@hotmail.com)

[dvveliz@uteq.edu.ec](mailto:dvveliz@uteq.edu.ec)

Universidad Técnica Estatal de Quevedo (Ecuador)

Ingeniero Luis Ángel Sinchiguano Briones

[pelado\\_junior\\_1991@hotmail.com](mailto:pelado_junior_1991@hotmail.com)

[luisabri.sinchiguano@uteq.edu.ec](mailto:luisabri.sinchiguano@uteq.edu.ec)

Universidad Técnica Estatal de Quevedo (Ecuador)

**Palabras claves:** Fuente, Eisenia foétida, raquis, humus

### Resumen:

Eisenia foétida es un organismo que juega un papel ecológico importante en el mundo porque es la única responsable del reciclaje de la materia orgánica, su voracidad le ha permitido adaptarse a varias fuentes de alimentación (Salinas et al., 2014). El presente estudio se realizó en la Finca Experimental “La María” de la UTEQ, Mocache a 74 m.s.n.m, se evaluaron cuatro fuentes de alimentación: T1. Raquis de banano(RB), T2. Raquis de palma(RP), T3. Raquis de coco y T4. Residuos Vegetales Domiciliarios(RVD). Se aplicó un diseño en bloques completos al azar(DBCA) con ocho repeticiones. Las variables evaluadas fueron: Tiempo de desdoblamiento(d), Rendimiento(Kgm<sup>2</sup>), Composición química del humus (N, P y K), Crecimiento e incremento en la población de lombrices y rentabilidad. El menor tiempo de desdoblamiento lo presentó RVD con 22.75 días; el mayor rendimiento fue para RC con 40.37 Kg/m<sup>2</sup>; la mayor concentración en N-P y K del humus producido fue para RB, con 1.2, 0.50, y 1.58% respectivamente. Respecto al crecimiento e incremento de la población RVD presentaron los mayores promedios con lombrices de 5.83cm; e incrementos de 1665 lombrices por metro cuadrado a los 30 días a partir de la siembra. La mayor rentabilidad fue para RB con una relación beneficio – costo de 1.18% Salinas-Vásquez, F., Sepúlveda-Morales, L., & Sepúlveda-Chavera, G. (2014). Evaluación de la calidad química del humus de lombriz roja californiana (Eisenia foétida) elaborado a partir de cuatro sustratos orgánicos en Arica. Idesia (Arica), 32(2), 95-99.

## **AGRICULTURA ORGÁNICA COMO HERRAMIENTA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE VIDA DE LAS COMUNIDADES RURALES.**

Msc. Amalia Teresa Verduga Zamora

[amaliateresa2007@hotmail.com](mailto:amaliateresa2007@hotmail.com)

Gobierno autónomo Descentralizado de la Provincia de los Ríos (Ecuador)

Dr. Máximo Abel Ramírez Chávez

Gobierno Autónomo Descentralizado De La Provincia de los Ríos (Ecuador)

Msc. Cesar Ernesto Litardo Caicedo

**Palabras claves:** Agricultura Orgánica, inclusión, hortalizas, Asociativa, gestión ambiental

### **Resumen:**

La agricultura orgánica es vista como una excelente herramienta para combatir los efectos del cambio climático, la agricultura orgánica en las comunidades de la provincia de los ríos, se constituye en una opción rentable dada por la reducción o eliminación de la dependencia de agroquímicos. Objetivo general, mejorar la calidad y nivel de vida de los agricultores promoviendo el desarrollo de la producción de hortalizas orgánicas económicamente rentables. este trabajo empezó en el mes de junio el año 2010. Es una experiencia que se ha consolidado en las comunidades de la zona norte (Quevedo, quinsaloma, valencia, buena fe, mocache, palenque), por su aporte a varios temas como salud, alimentación, nutrición, educación, cultura, comercialización, organización comunitaria, participación ciudadana, la asociatividad. Gestión ambiental y buen vivir. Conclusiones, la producción orgánica es una actividad que brinda oportunidades para contribuir al alivio de la pobreza en el sector rural. se ha logrado mediante la producción de alimentos para consumo interno y la generación de ingresos familiares. Recomendaciones, fortalecer las estrategias que se han utilizado para mejorar las condiciones de vida de nuestros agricultores con la inclusión de la agricultura orgánica y siembra de hortalizas

## RIEGO DEFICITARIO EN PAPA: HACIA LA OBTENCIÓN DE UN LÍMITE DE RESTRICCIONES HÍDRICAS PARA OBTENER RENDIMIENTOS COMERCIALES EN LOS ANDES

Mg. Mery Lucila Ilbay Yupa

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

[20160865@lamolina.edu.pe](mailto:20160865@lamolina.edu.pe)

Universidad Agraria del Ecuador

Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú)

**Palabras claves:** Riego deficitario, cultivo de papa, rendimiento y eficiencia del uso del agua

### Resumen:

La ampliación e implementación de la frontera agrícola en zonas alto-Andinas ha incrementado la demanda de agua poniendo en riesgo el abastecimiento de este recurso para otras actividades productivas. Es por esto que se han desarrollado diversos métodos de riego entre los que destaca el riego deficitario como una herramienta importante para las actividades agrícolas productivas. En este estudio se analizó los efectos de la producción (número de tubérculos por planta y su peso) en relación a diferentes restricciones hídricas y la eficiencia del uso del agua (WUE) en el cultivo de papa. Los tratamientos aplicados en este estudio fueron láminas al 100% Evapotranspiración del cultivo (Etc.) sin restricciones (testigo) y cuatro niveles de restricciones de agua (10, 20, 30 y 40% Etc.), aplicadas durante todo el ciclo del cultivo bajo riego localizado. Las restricciones hídricas afectaron el rendimiento de la papa mediante la modificación del peso del tubérculo (categoría). Existiendo una correlación lineal directa entre el rendimiento y la evapotranspiración del cultivo, no obstante, un riego de alta frecuencia, bajo una programación del 80% de la demanda del cultivo, permite mayor WUE de riego y minimización de pérdidas en el rendimiento de papas comerciales.



Centro de Investigación  
y Desarrollo Ecuador

**CIDE** |||  
EDITORIAL |||  
Cod. 9942-8632 |||

ISBN: 978-9942-759-01-6



9789942759016