



Universidad San Francisco

# Archivos Académicos USFQ



## **SEGUNDO SIMPOSIO**

### **Fitopatología, Control Biológico e Interacciones Planta-Patógeno**

Archivos Académicos USFQ

Número 4

**Resúmenes del Segundo Simposio de Fitopatología, Control Biológico e Interacciones Planta-Patogeno Editor:** Antonio Leon-Reyes (Universidad San Francisco de Quito USFQ).

**Editores Asociados:** Noelia Barriga (Universidad San Francisco de Quito USFQ).

ISBN: ISBN-978-9978-68-087-2

Quito, Ecuador - Septiembre 2015

Catalogación en la fuente: Biblioteca de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, Ecuador

Esta obra está bajo una Licencia Creative Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)



**Archivos Académicos USFQ**

**Editor de la Serie:** Diego F. Cisneros-Heredia

Archivos Académicos USFQ es una serie monográfica multidisciplinaria de la Universidad San Francisco de Quito USFQ dedicada a la publicación de actas de reuniones académicas organizadas por la Universidad San Francisco de Quito USFQ.

**Más información:**

Universidad San Francisco de Quito,

USFQ Vía Interoceánica,

Casilla Postal: 17-1200-841

Quito, Ecuador

<http://archivosacademicos.usfq.edu.ec>

## **ORGANIZADORES**

Antonio León-Reyes, Ph.D.

Noelia Barriga, Ing.

Nancy Castro, MSc.

Gisela Sánchez

Universidad San Francisco de Quito

## **EDITOR**

Antonio León-Reyes, PhD.

## **EXPOSITORES**

Ricardo Delgado, Ph.D.

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, (INIAP)

César Falconí, Ph.D

Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE

Francisco Flores, Ph.D

Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE

Freddy Garcés, Ph.D

Centro Internacional de la caña de azúcar del Ecuador, (CINCAE)

Patricia Garrido, M.Sc.

AGROCALIDAD

Antonio León, Ph.D

Universidad San Francisco de Quito, (USFQ)

Zayda Morales, MSc

Universidad de las Américas, (UDLA)

María Eugenia Ordóñez, Ph.D

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (PUCE)

Diego Quito, Ph.D

Escuela Politécnica del Litoral, (ESPOL)

Mayra Ronquillo, MSc – Vladimir Bravo, Ing.  
Centro de investigación de la palma aceitera del Ecuador, (ANCUPA)

María Ximena Rodríguez, Ph.D  
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

Efren Santos, Ph.D  
Escuela Politécnica del Litoral, (ESPOL)

Luis Trujillo, Ph.D  
Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE

Nelson Vispo, Ph.D  
Yachay Tech University

Viviana Yáñez, Ph.D  
Universidad de las Américas, (UDLA)

## AUSPICIANTES



## TABLA DE CONTENIDOS

<b>INFORMACIÓN DEL SIMPOSIO</b> .....	7
<b>PROGRAMA SEGUNDO SIMPOSIO FITOPATOLOGÍA, CONTROL BIOLÓGICO E INTERACCIÓN PLANTA-PATÓGENO</b> .....	9
<b>HOJAS DE VIDA DE EXPOSITORES</b> .....	13
RICARDO DELGADO, Ph.D. ....	13
CÉSAR FALCONÍ, Ph.D. ....	14
FRANCISCO FLORES, Ph.D. ....	15
FREDDY GARCÉS, Ph.D.....	16
PATRICIA GARRIDO, M.Sc. ....	17
ANTONIO LEÓN, Ph.D.....	18
ZAYDA MORALES, MSc.....	19
MARÍA EUGENIA ORDÓÑEZ, Ph.D. ....	20
DIEGO QUITO, Ph.D. ....	21
MARÍA XIMENA RODRÍGUEZ, Ph.D. ....	22
MAYRA RONQUILLO, MSc.....	23
Ing. VLADIMIR BRAVO .....	23
EFREN SANTOS, Ph.D. ....	24
LUIS E. TRUJILLO, Ph.D. ....	25
NELSON VISPO, Ph.D. ....	26
VIVIANA YÁNEZ, Ph.D.....	27
<b>RESÚMENES EXPOSITORES</b> .....	28
<b>RESÚMENES DE POSTERS</b> .....	43

## INFORMACIÓN DEL SIMPOSIO

La Universidad San Francisco de Quito (USFQ) bajo la filosofía de las Artes Liberales y con el fin de estimular el desarrollo científico del sector agrícola, agroindustrial y biotecnológico del país, organiza el Segundo Simposio en **Fitopatología, Control Biológico e Interacciones Planta-Patógeno**.

El Simposio se caracteriza por la exposición de temas de interés técnico-científico, con un enfoque en las aplicaciones en las áreas de la fitopatología, control biológico y defensas en las plantas.

En esta ocasión se abordarán los siguientes temas:

### Control Biológico:

- Mecanismos de hongos y bacterias benéficas para el control de enfermedades.
- Microorganismos antagonistas frente a enfermedades vegetales.
- Producción masiva de bacterias benéficas para el control de enfermedades.

### Interacciones Planta-Patógeno:

- Metabolitos secundarios y ruta del ácido jasmónico en la defensa contra insectos y hongos.
- Reconocimiento y rutas de defensa vegetal frente a Fitopatógenos de diversos estilos de vida.
- Supresión de defensas vegetales mediante efectores microbianos.
- Búsqueda de genes de resistencia frente a virus.

### Fitopatología:

- Aislamiento, detección y caracterización de virus asociados a especies vegetales.
- Aislamiento, detección y caracterización de patógenos asociados a la palma africana, caña de azúcar, banano, ornamentales, etc.
- Aislamiento, detección y caracterización de organismos de suelo.

Diversidad genética:

- Diversidad genética de la Roya.
- Diversidad genética de enfermedades de frutales.
- Diversidad genética de biotróficos y necrotrofos.

Por su naturaleza, el evento está dirigido a profesionales del sector agrícola, pecuario, biotecnológico e investigativo, al igual que a estudiantes de las distintas instituciones vinculadas al sector. El objetivo de este tipo de evento es conocer sobre las diversas aplicaciones de la fitopatología en el sector, que ayuden al sector Agrícola a resolver los diversos problemas prácticos usando los conocimientos integrales de las interacciones planta-patógeno. Durante el curso, se cubrirán varios temas relacionados a las áreas de microbiología, biología molecular, biodiversidad, bioseguridad, enfocado en las interacciones planta-patógeno.



# PROGRAMA SEGUNDO SIMPOSIO FITOPATOLOGÍA, CONTROL BIOLÓGICO E INTERACCIÓN PLANTA- PATÓGENO

## Jueves 24 de septiembre 2015 (Día 1)

7.30-8.15h	Registro participantes, entrega de material, colocación de Posters
8:15-8:30h	Inauguración del Evento.
8:30-9:05h	<b>Diversidad de la roya amarilla en trigo en el Ecuador – problemas y desafíos</b>  María Eugenia Ordóñez, PhD  Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (PUCE)
9:05-9:15h	Preguntas y respuestas
9:15-09:50h	<b>Induction of systemic resistance to control vascular wilt in cape gooseberry (<i>Physalis peruviana</i>)</b>  María Ximena Rodríguez, PhD Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, (PUJ)
09:50-10:00h	Preguntas y respuestas
10:00-11:00h	<i>Coffee break, Visita stands</i>
11:00-11:35h	<b>La antracnosis del chocho y del tomate de árbol en la zona andina ecuatoriana</b>  César Falconí, Ph.D. Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE
11:35-11:45h	Preguntas y respuestas

11:45-12:20h	<b>Identificación de genes involucrados en la respuesta de banano a la infección por <i>Mycosphaerella fijiensis</i> y aplicación de un biofertilizante.</b> Efren Santos, Ph.D. Escuela Politécnica del Litoral, (ESPOL)
12:20-12:30h	Preguntas y respuestas
12:30-14:00h	<i>Almuerzo/ visita a stands /visita Campus e instalaciones AGROEMPRESAS USFQ</i>
14:00–14:35h	<b>Relación entre la nutrición y la inmunidad vegetal</b> Antonio Leon-Reyes, PhD Universidad San Francisco de Quito (USFQ)
14:35-14:45h	Preguntas y respuestas
14:45-15:20h	<b>Un nuevo virus descubierto en cultivos ecuatorianos de papaya: amenaza o latencia?</b> Diego Quito, PhD Escuela Politécnica del Litoral, (ESPOL)
15:20–15:30h	Preguntas y respuestas
15:30-16:05h	<b><i>NmDef02</i>, gen antimicrobiano aislado de <i>Nicotiana megalosiphon</i>, confiere alto nivel de tolerancia a patógenos <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i></b> Luis E. Trujillo, Ph.D Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE
16:05–16:15h	Preguntas y respuestas
16:15-18:00h	<i>Coffee break y presentación de Pósters</i>

**Viernes 25 de septiembre 2015 (DIA 2)**

8:15-8:50h	<b>Relación evolutiva entre especies del complejo de <i>Pythium irregulare</i></b> Patricia Garrido, M.Sc. AGROCALIDAD
8:50-9:00h	Preguntas y respuestas
9:00-09:35h	<b>Potencial de <i>Bacillus</i> spp. para control de enfermedades poscosecha de chocho</b> Viviana Yáñez, PhD Universidad de las Américas, (UDLA)
09:35-09:45h	Preguntas y respuestas
09:45:-10:30h	<i>Coffee break, Visita Stands.</i>
10:30-11:05h	<b>Manejo de las principales enfermedades del cultivo de la Caña de Azúcar en Ecuador</b> Freddy Garcés, PhD CINCAE
11:05-11:15h	Preguntas y respuestas
11:30-12:05h	<b>Caracterización de síntomas e identificación de hongos basidiomicetos presentes en palma aceitera con pudrición basal del estípite (PBE)</b> Mayra Ronquillo, MSc. ANCUPA
12:05- 12:15h	Preguntas y respuestas
12:15-12:50h	<b>Microorganismos endofíticos</b> Zayda Morales, MSc. Universidad de las Américas, (UDLA).
12:50-13:00h	Preguntas y respuestas

13:00-14:15h	<i>Almuerzo/ visita a stands /visita Campus e instalaciones AGROEMPRESAS USFQ</i>
14:15-14:50h	<b>El Moko de las musáceas: amenaza o oportunidad de preparación frente a la Raza Tropical 4 del Mal de Panamá?</b> Ricardo Delgado, Ph.D.
14:50- 15:00h	Preguntas y respuestas
15:00-15:35h	<b>Utilizando hongos transformados para evidenciar interacciones planta-patógeno</b> Francisco Flores, Ph.D. Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE.
15:35-15:45h	Preguntas y respuestas
15:45-16:15h	<i>Coffee break, Visita Stands.</i>
16:15-16:50h	<b>Tecnología de presentación sobre fagos filamentosos aplicada a la agricultura</b> Nelson Vispo, Ph.D. Yachay Tech University
16:50-17:00h	Preguntas y respuestas
17:00-18:00h	Clausura y entrega de certificados

## HOJAS DE VIDA DE EXPOSITORES

### RICARDO DELGADO, Ph.D.



Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Estación Experimental del Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja”. Ingeniero Agrónomo graduado de la Universidad de la República del Uruguay (UDELAR) (1997). Master en Ciencias por la Universidad de Paso Fundo (UPF) de Brasil en Fitopatología (2001). Candidato a Ph.D. por la Universidad de Wageningen (Holanda). Como investigador en el INIAP desde el 2001, ha trabajado con enfermedades como la Escoba de bruja, Monilia y Mal del machete en cacao, Sigatoka negra, Moko, Pudrición de la corona en musáceas, Tizón tardío en papa, entre otras. Actualmente es responsable de investigación en musáceas en el INIAP. Además es representante de Ecuador en la Red Latinoamericana y del Caribe para la Investigación y el Desarrollo de las Musáceas (MUSALAC).

## CÉSAR FALCONÍ, Ph.D.



Nació en Riobamba, provincia Chimborazo, realizó sus estudios de Ingeniería Agronómica en la Escuela Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). En 1987 obtuvo una beca del gobierno de Brasil para realizar una especialización en Microbiología del Suelo en la Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Hasta el año 1993, colaboró en la ESPOCH como investigador asociado y profesor auxiliar de Microbiología y Botánica. En el 1994, gracias a una beca de la USAID realizó una Maestría en Ciencias en Fitopatología en la Universidad Estatal de Oregon – Estados Unidos. Desde 1996, es el profesor de Fitopatología en la Carrera de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE). En 1997, colabora paralelamente con NESTLE R&D como asesor para el manejo de la moniliasis del cacao, así como evaluador de proyectos agrarios de la FUNDACYT. En el año 2000, gracias al auspicio del Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA) implementa el programa de maestría en Ciencias del Control Biológico en la ESPE. Se desempeñó como Director de Investigaciones Agropecuarias de la ESPE por 8 años planificando e implementando políticas de investigación. Con el fin de fortalecer su espectro en la administración de la investigación realiza una maestría en Administración de Empresas en la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. En el año 2007, gracias a una beca del gobierno holandés realiza sus estudios de PhD. en resistencia genética vegetal, título conferido por la Universidad de Wageningen – Holanda. Sus áreas de interés constituyen el desarrollo de estrategias de manejo integrado como: resistencia genética, control biológico en planta y uso de calor seco o radiación UV para reducir infecciones en semilla. Actualmente es el Director del proyecto de investigación “Mejora de la cadena productiva del chocho (*L. mutabilis*) en Ecuador” auspiciado por la Secretaria de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), hasta el año 2018. A través de este proyecto introduciremos la tecnología agraria generada, estamos desarrollando nuevos alimentos funcionales a base de chocho y realizaremos un estudio exploratorio del consumo del chocho en el estado nutricional de un grupo meta establecido. Es el profesor de Manejo Integrado de plagas y enfermedades de la maestría en Agricultura Sostenible de la ESPE.

## **FRANCISCO FLORES, Ph.D.**



Docente Investigador-Ciencias de la Vida Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE

Graduado de la carrera de Ingeniería en Biotecnología de la Universidad de las Fuerzas Armadas en el 2008. Obtuvo su M. Sc. en 2010 y su Ph. D. en 2014, ambos del departamento de Entomología y Fitopatología de Oklahoma State University. Durante su posgrado trabajo principalmente en toxicología de fungicidas, filogenética, relaciones planta-patógeno e identificación molecular de microorganismos. Ha publicado varios artículos científicos en revistas indexadas incluyendo Plant Disease y Phytopathology, un capítulo de libro y artículos en revistas no indexadas. Ha presentado su trabajo en múltiples congresos a nivel regional y nacional, en Estados Unidos, y a nivel internacional en Europa y Australia. Es miembro de la American Phytopathological Society, Oklahoma Academy of Science, Phi Kappa Phi Honor Society, Golden Key Honor Society y Gamma Sigma Delta Honor Society. Es revisor de revistas científicas de fitopatología, nacionales e internacionales. Ha recibido varios reconocimientos académicos, entre los más destacados están el “Outstanding Thesis Award” categoría Plant Sciences y el “Distinguished Graduate Fellowship” en Oklahoma State University. Actualmente es docente investigador del Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura en la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. Sus áreas de experticia son la fitopatología y la filogenética

## **FREDDY GARCÉS, Ph.D.**



Freddy Fernando Garcés Obando obtuvo su grado como Ingeniero Agrónomo de la Universidad Nacional de Colombia-sede Medellín (1996), con una línea de profundización en biotecnología agrícola. Trabajó en CENICAÑA-Colombia y más tarde, desde 1998, en el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador CINCAE, como fitopatólogo bajo el soporte económico de la Fundación para la Investigación Azucarera del Ecuador, FIADE. Entre el 2007 y 2011 realizó estudios de doctorado en la universidad del estado de Luisiana, bajo la tutoría del Dr. Jeff Hoy, en el laboratorio de fitopatología de caña de azúcar y de proteómica del LSU-AgCenter, recibiendo el premio Edgerton Honor Award como estudiante de post-grado.

Entre las actividades que realiza como Fitopatólogo del CINCAE; apoya el desarrollo de variedades nacionales y evalúa las introducidas al Ecuador, mediante la determinación del grado de reacción a enfermedades causadas por virus, hongos y bacterias. Es responsable de reducir el riesgo de ingreso de enfermedades exóticas en germoplasma importado, mediante el manejo de una cuarentena postentrada (Cerrada y abierta) reconocida como sitio oficial para caña de azúcar. Lleva a cabo trabajos de investigación estableciendo y validando técnicas de diagnóstico cualitativas y cuantitativas para la detección y cuantificación de patógenos sistémicos. Realiza estudios básicos epidemiológicos y de interacción asociados con la diseminación de virus y royas, al igual, que la cuantificación de las pérdidas en producción de caña y calidad de los jugos asociadas con enfermedades. Participa con los ingenios en la producción de semilla sana de alta calidad fitosanitaria y pureza genética, mediante el servicio de diagnóstico de enfermedades, en un esquema de producción de semilla a través de cultivo de meristemos y su multiplicación masiva por yemas individuales.



## **PATRICIA GARRIDO, M.Sc.**



Directora de Diagnóstico Vegetal en Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD)

Ingeniera en Biotecnología en la Universidad de las Fuerzas Armadas del Ecuador, adquirió su maestría en Entomología y Fitopatología en Oklahoma State University. Su trayectoria profesional empezó en el INIAP en el laboratorio Nacional de Biotecnología donde realizó su tesis en la evaluación de diversidad de mora de castilla en Ecuador. En Estados Unidos se desempeñó como manager de laboratorio de Fito patógenos del suelo en la facultad de Entomología y Fitopatología de la Universidad Estatal de Oklahoma, trabajo en varios proyectos financiados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, trabajó en colaboración directa con el National Institute for Microbial Forensics & Food and Agricultural Biosecurity (NIMFFAB), y las Universidades de Cornell y Oregon State. Es miembro de la Asociación Americana de Fitopatología y de la red de investigadores de genética molecular de Oomicetos. Sus fortalezas profesionales incluyen: experiencia en genética de poblaciones, filogenética, desarrollo de herramientas moleculares para diagnóstico de enfermedades, manejo de laboratorio, trabajo en equipo y mentora de estudiantes de pregrado y postgrado. Actualmente se desempeña como Directora de Diagnóstico Vegetal en AGROCALIDAD.

## ANTONIO LEÓN, Ph.D



B.Sc. en Ingeniería en Agroempresas y Química, Universidad San Francisco de Quito. M.Sc. en Fitomejoramiento de Plantas y Manejo de Recursos Genéticos, Universidad Wageningen (Países Bajos). Ph.D. en Biología Molecular de Plantas en la reconocida Utrecht University (Países Bajos). Su experiencia laboral inicia en Ecuador en el año 1997 como asistente de laboratorio de análisis físico-químico de suelos. En campo desarrolló su experiencia en plantaciones de flores como jefe de poscosecha de rosas, jefe de producción de flores de verano, lirios asiáticos y orientales, jefe del departamento de fitomejoramiento de cartuchos de colores (*Zantedeschia*), y como investigador en Leiden University, Holanda, Gent University, Bélgica, y en la Universidad San Francisco de Quito, Ecuador. Docente de la Escuela Politécnica del Ejército ESPE, Universidad Central del Ecuador, Utrecht University de Holanda, y actualmente como Profesor Investigador en la carrera de Agroempresa donde enseña sobre Biotecnología, Fisiología vegetal, Floricultura, Manejo Poscosecha y Microbiología Agrícola. Ha participado en importantes conferencias como la de la APS (American Phytopathological Society) en Estados Unidos, y congresos y presentaciones en Escocia, Australia, China, Holanda, Alemania, Ecuador, Bélgica, Inglaterra, entre otras. Ha realizado publicaciones para medios internacionales y nacionales. Sus líneas de investigación son el fortalecimiento del sistema inmunológico vegetal mediante el uso de inductores de resistencia y una adecuada nutrición mineral de la base para levantar la autodefensa vegetal. Hay varias clases y tipos de inductores de resistencia, pero lamentablemente muy pocos han sido caracterizados e investigados según su respuesta metabólica y su tiempo de protección/duración frente al stress biótico o abiótico. Elementos de inmunidad vegetal e inductores de resistencia usados en varios cultivos, así estudios sobre como la nutrición influye en la defensa vegetal serán importantes para el desarrollo de estrategias para el control de plagas y enfermedades. Ha publicado en numerosas revistas internacionales de alto factor de impacto como *Plant Cell*, *Plant Physiology*, *Nature Chemical Biology*, *Annual review of Cell and Developmental Biology*, *MPMI*, *Planta*, etc.

## ZAYDA MORALES, MSc.



Ingeniera en Biotecnología, Escuela Politécnica del Ejército, MSc. en Microbiología Agrícola, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Brasil). Su experiencia biotecnológica en el área agrícola inició en el Centro de Investigaciones Científicas de las Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, posteriormente visitó el Centro de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica mientras realizaba sus estudios de Pre-grado. En conjunto con el Centro Internacional de la Papa desarrolló un proyecto de investigación enfocado en la identificación de genes asociados a la producción de antibióticos en *Bacillus* spp. Durante su estadía en Brasil se especializó en mutaciones al azar y sitio dirigidas para el estudio de genes envueltos en la colonización de bacterias endofíticas de plantas. Adicionalmente ejecutó proyectos con diazotrofos, fitopatógenos y controladores biológicos. Efectuó colaboraciones con el Centro de Citricultura Sylvio Moreira, del Instituto Agronómico de Campinas. Ha participado en eventos nacionales e internacionales en los cuales ha obtenido reconocimientos por su trabajo investigativo. Cuenta con publicaciones en revistas indexadas, así como también es revisora de una de ellas. Actualmente es docente tiempo completo de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología de la Universidad de las Américas y participa en varios grupos de Investigación.

## MARÍA EUGENIA ORDÓÑEZ, Ph.D.



Licenciada en Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Master en Biotecnología de la Universidad de Kent en Canterbury, Reino Unido y Doctora en Fitopatología de la Universidad de Minnesota en Estados Unidos. Trabajó por varios años en el Centro Internacional de la Papa en Ecuador caracterizando poblaciones Ecuatorianas de *Phytophthora infestans* en papa y otros hospederos silvestres. Luego, durante sus estudios de doctorado y posdoctorado en el Departamento de Agricultura de los EEUU, estudió poblaciones mundiales de roya de la hoja (*Puccinia triticina*) en trigo. En la actualidad es profesora en la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y curadora del Fungario QCA(M) de la PUCE. Su investigación incluye el catálogo de la diversidad de hongos en el Ecuador, en especial en los parques nacionales Yasuní, Podocarpus, Llanganates, Sangay y Yacuri, mediante el uso de técnicas genéticas y morfológicas. También trabaja en la caracterización de poblaciones de roya en trigo, pastos, *Berberis* y otros hospederos en el Ecuador. Es miembro activo de la Academia de Ciencias del Ecuador, de la Academia Americana de Fitopatología y de la Sociedad Americana de Micología

## DIEGO QUITO, Ph.D.



Investigador-docente del Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador, CIBE, y de la Facultad Ingeniería Mecánica y de Ciencias de la Producción, FIMCP de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL.

Graduado (2007) en la ESPOL de Ingeniero Agropecuario, continuó sus estudios doctorales en *Oregon State University*, Estados Unidos, en donde recibió el título de Ph.D en Fitopatología (2011), con especialización en Virología Aplicada. Su proyecto de investigación se enfocó en un complejo viral responsable de una importante enfermedad en frambuesas en el Noroeste de los Estados Unidos.

Al culminar su doctorado, retornó a Ecuador como parte del Programa PROMETEO- SENESCYT del Gobierno Ecuatoriano, mediante el cual se vinculó al CIBE-ESPOL por tres años. Como becario Prometeo, ha identificado y reportado la presencia de más de cinco virus no antes observados en el país. Su trabajo combina aspectos tanto aplicados como moleculares para estudiar interacciones virales y su efecto en la expresión de síntomas. Sus proyectos han sido reconocidos y financiados por agencias como la *International Foundation of Science* (IFS) y también de la IPM-CRSP, de la USAID. En el 2014, Diego fue otorgado el premio “*Scroth Faces of the Future: Virology*” de la Sociedad Americana de Fitopatología, en reconocimiento a sus logros durante su corta etapa como investigador.

## **MARÍA XIMENA RODRÍGUEZ, Ph.D.**



Profesora asociada del Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá D.C., Colombia).

Recibió el título de Microbióloga de la Universidad de los Andes (Bogotá D.C., Colombia) en 1994, y de inmediato se vinculó al laboratorio de patología de forrajes del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, Palmira, Colombia), trabajando en proyectos relacionados con antracnosis, añublo foliar y endófitos. Posteriormente, continuó sus estudios doctorales en la Escuela de Biología y Bioquímica de la Universidad de Bath (Bath, Reino Unido), en la búsqueda de marcadores bioquímicos para estrés post-cosecha en yuca (2002). Actualmente se desempeña como docente e investigadora en la Pontificia Universidad Javeriana, en las asignaturas de Micología, Genética Microbiana y Microbiología Agrícola. Coordina la Unidad de Investigaciones Agropecuarias (UNIDIA), enfocando sus proyectos de investigación en la búsqueda de metabolitos de macromicetos con actividad antifúngica, caracterización de bacterias no filamentosas y actinobacterias como promotoras de crecimiento vegetal, búsqueda de alternativas de control de fusariosis en uchuva y la caracterización de *Fusarium* spp, como modelo de patógeno multihospedero.

### **MAYRA RONQUILLO, MSc.**



Ingeniera Agropecuaria, graduada en la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE). Máster en Ciencias en Protección de Cultivos de la Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico, USA.

Su capacitación incluye cursos nacionales e internacionales sobre manejo integrado de plagas en frutales y hortalizas, y control biológico de insectos plagas de la palma aceitera. Posee amplios conocimientos en la detección e identificación de hongos fitopatógenos que afectan a las palmas ornamentales y palma aceitera.

Desde hace seis años es investigadora de la Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Aceitera, ANCUPA.

### **Ing. VLADIMIR BRAVO**



Ingeniero en Biotecnología de la Escuela Politécnica del Ejército. Actualmente Investigador Asistente de la Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Aceitera (ANCUPA), cargo que desempeña desde el año 2010.

Ha recibido capacitación nacional e internacional en el manejo de microorganismos benéficos del suelo.

Realizó su tesis de grado trabajando con micorrizas arbusculares en vivero de palma aceitera. Ha trabajado con Trichoderma como organismo fitoestimulador y controlador biológico, y con nematodos entomopatógenos como controladores biológicos de plagas, enfocando su acción en el cultivo de palma aceitera.

Tiene a su cargo el desarrollo de proyectos en laboratorio y en campo, enfocados en la sanidad vegetal. Posee experiencia en el procesamiento de datos y análisis estadístico de resultados y escritura científica.

## **EFREN SANTOS, Ph.D.**



Investigador-docente del Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador, CIBE, y de la Facultad Ingeniería Mecánica y de Ciencias de la Producción, FIMCP de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL.

Se graduó como Ingeniero Agropecuario en al ESPOL en el 2001 y culminó sus estudios doctorales en el 2008 en la Universidad Católica de Lovaina en Bélgica. La tesis de doctorado consistió en la búsqueda de promotores en banana mediante la técnica de T-DNA tagging usando *Agrobacterium tumefaciens*.

Al culminar su doctorado, retornó a Ecuador a ser parte de la planta docente investigador en la ESPOL. Ha desarrollado proyectos sobre la transformación genética en banano para la resistencia a la sigatoka negra y biofortificación de folato. Asimismo, se encuentra involucrado en el descubrimiento de genes para ser utilizados en ingeniería genética



## **LUIS E. TRUJILLO, Ph.D.**



Se graduó como Ingeniero Agrónomo en el Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Habana y realizó sus estudios de Doctorado en la Facultad de Bioquímica de la Universidad de la Habana, Cuba. Actualmente es Profesor investigador Titular Principal tiempo completo en el área de Biotecnología de la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE) y dirige el grupo de Investigación de Biotecnología Industrial y Bioproductos de la ESPE, el cual aborda entre una de sus líneas de investigación las interacciones planta-patógenos. Su trayectoria está vinculada al mejoramiento genético, Fisiología Vegetal Molecular así como a la Biotecnología industrial y los bioprocesos. Tiene amplia experiencia investigativa reflejada en múltiples publicaciones en revistas científicas indexadas de alto impacto como: Microbial Cell Factories, Biotecnología aplicada, Appl Microbiol Biotechnol, Journal of Biotechnology, Plant Biotechnology Journal, Plant Cell Physiology, Transgenic Research entre otras.

## NELSON VISPO, Ph.D.



Comenzó a trabajar en el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) de la Habana Cuba en 1988 donde se desarrolló como investigador en el área de investigaciones Biomédicas, fue Jefe de División con tres departamentos y varios proyectos bajo su liderazgo, realizando investigaciones y ensayos preclínicos y clínicos en las diferentes fases. Dirigió el primer proyecto de Terapia Génica en Cuba con ADN desnudo, Llevo este proyecto desde la investigación a nivel de laboratorio, los ensayos preclínicos y clínicos en Cuba y la negociación y financiamiento internacional. Dirigió el Departamento de Cáncer y Combinatoria (*Phage DisplayTechnology*). Fue pionero de esta metodología en Cuba y en diversos laboratorios de Italia y Alemania. Tiene numerosas publicaciones y patentes y una amplia experiencia docente impartiendo cursos y conferencias de pregrado y postgrado en la Universidad de la Habana y en Centros de Investigación y Universidades de Italia, Alemania y España.

Ha sido editor en la Editorial Científico -Técnica del Instituto Cubano del libro y Revistas Científicas del portal Médico Cubano INFOMED. Es editor principal de la Revista Bionatura del CEBA

Desde septiembre del 2014 radica en el Ecuador como Prometeo del Senescyt, involucrado como investigador al Ministerio de Industrias y Productividad de la zona 1 en Ibarra y como profesor en la Universidad de Yachay Tech.

## VIVIANA YÁNEZ, Ph.D.



Investigador-docente del Centro de Investigación, Estudios y Desarrollo de Ingeniería (CIEDI); Facultad de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias (FICA) de la Universidad de las Américas (UDLA). Graduada de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (1998) en Biología Pura, luego de lo cual continuó sus estudios de postgrado Escuela Politécnica del Ejército y Universidad de Lleida (España) donde recibió los títulos de MSc en Control Biológico; MSc Europeo en Sistemas de producción agroalimentaria y PhD en Ciencia y Tecnología Agraria y Alimentaria (2012), con especialización en patología de postcosecha, procesos de producción y formulación de microorganismos benéficos. La Dra. Yáñez tiene experiencia de más de 15 años en manejo de proyectos de investigaciones nacionales e internacionales; así como generación y evaluación de publicaciones científicas en revistas de alto impacto sobre bioproductos para el control de enfermedades agrícolas. Desde el 2013 se encuentra trabajando en la UDLA-CIEDI en manejo de microorganismos benéficos y patología vegetal. Su trabajo combina aspectos tanto aplicados como moleculares para estudiar el potencial de microorganismos y sus metabolitos en la disminución de daño de patógenos vegetales en pre y postcosecha. Sus proyectos han sido reconocidos y financiados por instituciones como SENESCYT, Institut de recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) y Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) del Gobierno Español. Durante estos años como investigadora, Viviana ha recibido premios a la investigación científica por instituciones como UNESCO, ESPE, SENESCYT, en reconocimiento a sus logros como investigador, gestor y evaluador de proyectos e investigaciones en su área

# RESÚMENES EXPOSITORES

## El Moko de las musáceas: amenaza o oportunidad de preparación frente a la Raza Tropical 4 del Mal de Panamá?

---

Delgado R.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP, Estación Experimental Litoral Sur, Yaguachi, Ecuador.

Autor principal/Corresponding author, e-mail. [ricardo.delgado@iniap.gob.ec](mailto:ricardo.delgado@iniap.gob.ec)

### Resumen

El cultivo de las musáceas es afectado por diversas enfermedades, entre estas el Mal de Panamá, causada por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (FOC). La raza tropical 4 de FOC, es motivo de preocupación, debido a que son susceptibles a esta las variedades de banano Cavendish. Estas últimas fueron adoptadas a gran escala en los países productores debido a que la variedad Gross Michel, era susceptible a la la raza 1. Este tipo de hongo, además produce estructuras de resistencia, llamadas clamidosporas, las cuales, son capaces de sobrevivir en el suelo por varios años, imposibilitando su resiembra. Es por esto que, la medida mas recomendable es la exclusión, evitando el ingreso de la enfermedad al país o región. Una amenaza más próxima a nosotros es la ocurrencia de la enfermedad del Moko, la cual es ocasionada por la bacteria *Ralstonia solanacearum*. Esta enfermedad si bien ocurre hace desde los años 1960s en Colombia y Perú, hasta el momento no se ha diseminado en nuestro país. La presencia de focos recientes en nuestros país constituyen una amenaza y a la vez una oportunidad para preparar al sector productor de musáceas del país en la implementación de prácticas de bioseguridad, las cuales, una vez adoptadas nos permitirán estar mejor preparados para enfrentar un eventual ingreso de la raza tropical 4 fr FOC.

## La antracnosis del chocho y del tomate de árbol en la zona andina ecuatoriana

---

Falconí C.<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup>*Carrera de Ciencias Agropecuarias – IASA I, Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura, Universidad De las Fuerzas Armadas (ESPE), Hacienda El Prado, sector San Fernando, valle de los Chillos, Sangolqui, Ecuador.*

*\*Autor principal/Corresponding author, e-mail: cefalconi@espe.edu.ec*

### Resumen

La antracnosis es un problema grave para los cultivos de chocho y tomate de árbol ya que al afectar en tallos y frutos causa significativas pérdidas en la producción. Caracteres morfológicos de la colonia y de la conidia, secuencias de espaciadores internos transcritos (ITS) y la especificidad de hospederos fueron utilizados para caracterizar aislamientos de *Colletotrichum* del chocho y del tomate de árbol. En base a características morfológicas y moleculares, el agente causal de la antracnosis en los dos hospederos fue *Colletotrichum acutatum*. Todos los aislamientos se identificaron en una reacción de la cadena de la polimerasa específica con *C. acutatum*. El diámetro de la colonia, la forma de la conidia y la prueba de insensibilidad a benomil ubicaron a los aislamientos de los dos hospederos en el grupo de *C. acutatum*. Sin embargo, un análisis detallado de secuencias ITS ubicó a los aislamientos del chocho y tomate de árbol colectados en la zona Andina en dos subgrupos, dentro de los cuales se ubicaron aislamientos de chocho y tomate de árbol. Los aislamientos de *C. acutatum* de chocho de la zona Andina fueron genotípicamente distintos de otros aislamientos de *C. acutatum* de chocho colectados en otros sitios alrededor del mundo. En estudios de rango cruzado de hospederos, el diámetro de lesiones producidas por aislamientos de cada hospedero fue comparado sobre el tallo central de dos cultivares de tomate de árbol chocho y tres cultivares de chocho. Algunos aislamientos produjeron lesiones grandes en el hospedero del cual fueron aislados, pero otros aislamientos mostraron similar agresividad en su hospedero alternante. Los aislamientos de los dos hospederos fueron biotróficos en tallos de chocho, produciendo escasa necrosis y abundante esporulación, mientras que, en tallos de tomate de árbol, los aislamientos produjeron lesiones necróticas con poca esporulación. La colección de aislamientos de *C. acutatum* del chocho y tomate de árbol constituye un material interesante para estudios cuantitativos de adaptación del hospedero. Esta reclasificación de la antracnosis de *C. acutatum* en lugar de *C. gloeosporioides* brinda nuevas pautas para un acertado manejo de funguicidas en el control de esta enfermedad.

## Utilizando hongos transformados para evidenciar interacciones planta-patógeno

---

Flores F.<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura. Av. General Rumiñahui s/n, Sangolquí, Ecuador

\*Autor principal/Corresponding author e-mail: ffflores2@espe.edu.ec

### Resumen

Los genes que expresan proteínas fluorescentes son unas de las herramientas más versátiles de la era genómica. La inserción de estos genes en microorganismos fitopatógenos hace posible visualizar claramente su interacción con plantas bajo un microscopio de fluorescencia. La técnica de transformación por medio de *Agrobacterium tumefaciens* fue utilizada para insertar genes de fluorescencia en hongos del género *Ophiosphaerella*, patógenos de pastos de bermuda. La expresión del gen de fluorescencia roja, Tdtomato, en *Ophiosphaerella* permitió observar el proceso de infección del hongo a raíces de diferentes cultivares de pasto de bermuda. Se analizaron cultivares con diferentes niveles de tolerancia a *Ophiosphaerella* para establecer las diferencias que existen en las interacciones planta-patógeno a nivel microscópico. También se determinó la producción de oxígeno reactivo con la ayuda de diacetato de 2', 7'-dichlorofluoresceína. Se observó que en los cultivares susceptibles existe una correlación directa entre colonización y necrosis, lo que no ocurre en los cultivares tolerantes, que no presentan necrosis aun cuando la colonización es abundante. Por otro lado, la producción de oxígeno reactivo fue significativamente más alta en los cultivares tolerantes en comparación con los cultivares susceptibles. El uso de hongos transformados permitió develar diferencias significativas en la interacción entre *Ophiosphaerella* spp. y cultivares tolerantes o susceptibles de pasto de bermuda. Estas diferencias pueden ser explotadas para una temprana evaluación de tolerancia en nuevos cultivares de pasto de bermuda producidos en programas de breeding.

## Manejo de las principales enfermedades del cultivo de la Caña de Azúcar en Ecuador

---

Garcés F.\*, Silva E., Fiallos F., Valdez M., Viteri, I..

---

*Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador, CINCAE*

*Km 49.5 vía Durán – El Triunfo, Guayas.*

*\* Autor principal/Corresponding author e-mail: fgarcés@cincae.org*

### Resumen

En la costa Pacífica de Ecuador se cultiva alrededor de 90000 hectáreas de caña (*Saccharum spp.*), destinadas a la producción de azúcar para consumo interno, y en menor escala alcohol y cogeneración eléctrica. Entre los factores abióticos y bióticos, las enfermedades afectan la producción de caña y la acumulación de azúcar, registrándose en el país 22 de las cuales siete se han considerado de importancia primaria: La roya café (*Puccinia melanocephala*), y roya naranja (*Puccinia kuehnii*), el carbón (*Sporisorium scitamineum*), mosaico (SCMV-Potyvirus), hoja amarilla (SCYLV-Polerovirus), escaldadura (*Xanthomonas albilineans*), raya clorótica (Posiblemente Tenuivirus), y raquitismo (*Leifsonia xyli* subsp *xyli*). El cultivo de la caña de azúcar es particularmente afectado por las enfermedades, debido al tipo de propagación vegetativa que facilita su diseminación, el monocultivo en extensas áreas, particularmente con una o pocas variedades, favoreciendo el desarrollo de epifitias, y finalmente las complejas características genéticas (Híbrido inter-especie), que dificultan el proceso de mejoramiento. Por estas razones, el manejo preventivo está orientado a realizar un adecuado proceso cuarentenario para variedades importadas, a la siembra de variedades nacionales resistentes, y al establecimiento de semilleros sanos. Para prevenir introducir nuevas enfermedades y plagas o variantes de las existentes en el país, se ha establecido un proceso cuarentenario para la importación segura de semilla vegetativa de caña de azúcar de otros países, reconocido como sitio oficial de cuarentena para caña de azúcar en el país. Allí se han detectado diferentes enfermedades (Raquitismo, escaldadura, SCYLV, SCMV, SCBV y roya), siendo el virus SCYLV causante de la hoja amarilla, el que se ha detectado con mayor frecuencia en el 28% de las variedades importadas. Por otro lado, para enfermedades de infección sistémica como el raquitismo, escaldadura, hoja amarilla y raya clorótica, la principal medida preventiva se basa en una adecuada, limpieza, multiplicación, selección y siembra de semilla sana de alta pureza genética, que es complementado con una desinfección de herramientas de corte y tratamiento preventivo con fungicida a la semilla. En los semilleros de los ingenios San Carlos, Valdez y La Troncal, los niveles de incidencia de enfermedades como la escaldadura, hoja amarilla, y raquitismo, pasaron del 3% al 0.22%, del 36.4% al 9.8% y del 41.4% al 0.2%, respectivamente. Debido al tipo de diseminación de enfermedades como el carbón, las royas y el mosaico, la principal medida preventiva consiste en el desarrollo y siembra de variedades resistentes. Hasta el momento más del 35% del área cultivada por los ingenios se encuentra sembrada con variedades nacionales EC liberadas por el CINCAE, con resistencia combinada a estas enfermedades. Adicionalmente, se está explorando el uso de técnicas serológicas (TBIA) y moleculares (qPCR) para complementar el trabajo de campo en la evaluación de resistencia a enfermedades sistémicas.

## Relación evolutiva entre especies del complejo de *Pythium irregulare*

---

Garrido P.<sup>1\*</sup>, Flores F.<sup>2,3</sup>, Garzon G.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Dirección de Diagnóstico Vegetal, AGROCALIDAD

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura, Universidad de las Fuerzas Armadas

<sup>3</sup>Departamento de Entomología y Fitopatología, -universidad Estatal de Oklahoma

\*Autor principal/Corresponding author e-mail: [patriciagarridoh@gmail.com](mailto:patriciagarridoh@gmail.com)

### Resumen

*Pythium irregulare* es un complejo de organismos fitopatógenos de importancia con un amplio rango de huéspedes. Basados en análisis morfológicos y moleculares, tres especies han sido descritas dentro de este complejo: *P. irregulare sensu stricto* (s.s.), *P. cryptoirregulare*, y *P. 'vipa'*. Sin embargo, el estatus filogenético de este grupo de oomicetos permanece aún incierto. Para resolver este problema, una colección internacional de 96 aislados colectados de diversos huéspedes fue caracterizada usando análisis multilocus. Análisis filogenéticos fueron realizados en secuencias de ADN del espacio transcritos internos de la región del ADN ribosomal (ITS),  $\beta$ -tubulin (Btub), Proteína de choque térmico 90 (HSP90), y la Subunidad de citocromo oxidasa II, incluyendo el espacio de cox I-II (COX II). Análisis de los diferentes multilocus revelaron una significativa diferenciación genética entre las especies del complejo de *Pythium irregulare*. Las regiones de ADN variaron en su poder para resolver especies cercanas siendo las regiones de ITS, Btub y COX II las más informativas, mientras que HSP90 resultó ser el menos informativo. Análisis filogenéticos del complejo de *P. irregulare* s.l. revelaron cuatro clados discretos, apoyando así al status actual de especies de *P. irregulare* s.s. y *P. cryptoirregulare*, proporcionando un soporte adicional para la designación de *P. 'vipa'* como una especie distinta de *P. irregulare* s.s.



## Crosstalk between plant nutrition and defense immunity

---

Leon-Reyes A.<sup>1\*</sup>, Barriga N.<sup>1</sup>, Moya S.<sup>1</sup>, Criollo S.<sup>1</sup>, Jimenez M.<sup>1</sup>, Gonzalez V.<sup>1</sup>, Borja L.<sup>1</sup>,  
Castro J.<sup>1</sup>, Proietti S.<sup>2</sup>, Pieterse C.M.J.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología Agrícola y de Alimentos, Ingeniería en Agroempresas, Colegio de Ciencias e Ingeniería Politécnico, Universidad San Francisco de Quito, Campus Cumbayá, Quito, Ecuador.

<sup>2</sup> Plant–Microbe Interactions, Department of Biology, Faculty of Science, Utrecht University, 3584 CH Utrecht, the Netherlands.

Autor principal/Corresponding author e-mail: [aleon@usfq.edu.ec](mailto:aleon@usfq.edu.ec)

The plant hormones salicylic acid (SA), jasmonic acid (JA) and ethylene (ET) play crucial roles in induced defense responses against biotic and abiotic stresses. Using *Arabidopsis* as a model, we investigated the SA/JA response under a range of diets based on Murashige and Skoog nutrient medium (MS). Here, by changing the concentration level of specific minerals (6 macro- and 6 micro-nutrients), one at the time (deficiency or excess diets), we analyzed the expression of *PDF1.2* and *PR-1* marker genes of JA/ET and SA signaling pathway, respectively. In order to investigate the influence of selected nutrients over plant defense we used the promoter-GUS reporter lines *PDF1.2::GUS* and *PR-1::GUS*. Here, we discovered that plants under elevated levels of nitrogen (N, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> form) and low levels of sulphur (S, SO<sub>4</sub><sup>-</sup> form), strongly stimulated the expression of SA-dependent marker *PR-1*. Under these conditions in both diets, the induction of *PR-1* was dependent on NPR1 protein and SA accumulation, since its expression was blocked in the *npr1-1* mutant and NahG transgenic line, respectively. Bioassays with *Pseudomonas syringae* DC3000, a pathogen sensitive to SA, using plants grown under high nitrogen levels and low sulphur conditions, showed reduction in the percentage of infection. In addition, plants under elevated levels of calcium (Ca<sup>+</sup>) caused activation of *PDF1.2* promoter resulting in a strong GUS expression compared to its control (plants under standard MS medium). Additionally, plants treated with Ca<sup>+</sup> presented enhanced resistance to necrotrophic pathogens *Alternaria brassicicola* and *Botrytis cinerea*, demonstrating the Ca-suppressive effect of pathogens that are sensitive to JA/ET induction. Overall, we demonstrated that a change in plant nutrition (shown with N, Ca, and S) strongly modulates plant defense and immunity.

## Microorganismos endofíticos

---

Morales Z.<sup>1,2\*</sup>

---

<sup>1</sup>*Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.*

<sup>2</sup>*Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Brasil.*

\**Autor principal/Corresponding author, e-mail: zayda.morales@udla.edu.ec*

### Resumen

Los microorganismos rizosféricos son ampliamente estudiados en virtud de los diversos efectos sobre las plantas, sin embargo, en los últimos años la interacción con comunidades que habitan dentro de ellas ha sido de gran interés especialmente por las propiedades benéficas que éstos puedan proporcionar. A este grupo se los denomina endofíticos, los cuales han sido encontrados en tejidos de numerosas especies vegetales, colonizándolas de forma activa, local, sistémica o en estado de latencia. Su composición parece ser bastante impredecible ya que se observa una variación considerable de la microbiota entre plantas de la misma especie, también fue relatado que un mismo endofítico puede colonizar diferentes cultivos, demostrando que probablemente no existe una especificidad entre los microorganismos y la planta. Proviene de diversos orígenes como la rizosfera, carposfera, antosfera, espermosfera, caulosfera y filosfera. Pueden ser transmitidas por semillas o por propagación vegetativa y pasar de generación en generación, las principales puertas de entrada son heridas, pelos radiculares, células de la epidermis, estomas, lenticelas y radículas en germinación. Los efectos benéficos del microbioma endofítico, en la mayoría de los casos son conferidos por interacciones metabólicas. Metabolitos producidos por las comunidades además de ser necesarios para la interacción específica y comunicación con la planta hospedera desempeñan un papel fundamental al competir con otros microorganismos. Además, promueven el crecimiento de especies vegetales, suprimen patógenos, intervienen en la solubilización de fosfato, asimilación de nitrógeno, tolerancia a estrés hídrico y contribuyen en la remoción de contaminantes de suelo por fitorremediación. La utilización de métodos de mutagénesis que permitan el descubrimiento de nuevos genes envueltos en el proceso de colonización contribuirá en la búsqueda de cepas más eficientes. Se espera que a largo plazo, estos conocimientos ayuden al empleo de endofíticos en plantas de interés económico.

## Diversidad de la roya amarilla en trigo en el Ecuador – problemas y desafíos

---

Ordoñez M.<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup> Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador

\* Autor principal/Corresponding autor, e-mail: meordonez@puce.edu.ec

### Resumen

El trigo es uno de los cereales de mayor importancia en el Ecuador. El país, sin embargo, importa 98% del trigo que consume. Impulsar un aumento en la superficie de sembríos de trigo es una estrategia propuesta por el gobierno, y hasta el 2013 el número de hectáreas ocupadas por trigo incrementó de 14000 a 23000. La roya es la principal enfermedad de los cereales a nivel mundial, y en el Ecuador, la roya amarilla (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*) es la más importante. Poco se conoce acerca de la estructura genética de las poblaciones de roya amarilla en el Ecuador. Un análisis de la virulencia en 15 genes de resistencia presente en muestras de *P. striiformis* f.sp. *tritici* colectadas en la sierra Ecuatoriana entre 2001-2014 evidenció una alta diversidad de razas en la población del patógeno, con virulencia en la mayoría de genes analizados. Detalles de la composición de las razas serán presentados. Además, el análisis de 14 microsatélites para un grupo de muestras colectadas en el 2011, también evidenció la alta diversidad genética de la población de roya amarilla en Ecuador. Los datos indican que a pesar de su alta diversidad, la población de roya amarilla tiene una reproducción asexual. Un monitoreo de la población de *P. striiformis* f.sp. *tritici* en el trigo a nivel nacional, tanto de su virulencia como análisis genético en base a microsatélites, es indispensable, ya que esta información es clave para poder desarrollar programas de mejoramiento de trigo dirigidas hacia la protección del cultivo a razas locales del hongo.

## Un nuevo virus descubierto en cultivos ecuatorianos de papaya: amenaza o latencia?

---

Quito D.<sup>1</sup>; Alvarez R.<sup>1</sup>; Martin R.<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, CIBE-ESPOL, Guayaquil, Ecuador.

<sup>2</sup>USDA-ARS, Corvallis, OR, U.S.A.

\* Autor principal/Corresponding autor, e-mail: diego.quito.avila@gmail.com

### Resumen

En 2013, extracciones rutinarias de ARN de doble cadena (ARNdc) de plantas de papaya provenientes de Los Ríos, una de las provincias con mayor producción de papaya en Ecuador, revelaron la presencia de una banda de ~ 4.5 kb. El ARNdc fue secuenciado mediante la generación de una librería de ADN complementario (ADNc) usando iniciadores aleatorios. El ensamblaje de las secuencias resultó en un consenso de ~3.5 kb, el mismo que fue confirmado usando iniciadores específicos. El análisis de la secuencia parcial (3.5 kb) reveló homología a la replicasa de varios miembros del género *Umbravirus*, con *Carrot mottle mimic virus*, *Pea enation mosaic virus-2* y *Groundnut rosette virus*, con 42%, 40% y 37% de identidad a nivel de aminoácidos (aa), respectivamente. En 2014, se realizó un muestreo en diferentes plantaciones comerciales de papaya en las provincias de Los Ríos y Santa Elena. El diagnóstico del virus fue realizado mediante RT-PCR usando iniciadores específicos diseñados en base a la secuencia parcial obtenida. El virus, provisionalmente llamado Virus Q de la papaya (Papaya virus Q: PpVQ), fue detectado en 31 % (n = 130) de plantas c.v. 'Sunrise' evaluadas en Los Ríos y en 5 % (n = 50) de plantas c.v. 'Golden' en Santa Elena. Recientemente, una secuencia de 1154 nt con homología a PpVQ (83% de identidad a nivel de aa) fue reportada en México (Mx) en plantas de papaya con síntomas de meleira, una enfermedad devastadora causada por *Papaya meleira virus* (PMeV), un virus de ARNdc de ~12kb, originalmente reportado en Brasil. Dicha secuencia ha sido considerada una variante de PMeV (PMeV-Mx). Sin embargo, en Ecuador no se ha detectado PMeV y tampoco se ha observado síntomas de meleira. Nuestros resultados sugieren que PpVQ y PeMV-Mex representan a un nuevo grupo de virus relacionados genéticamente al género *Umbravirus* y que estos virus no se encuentran asociados directamente con meleira. Hasta ahora, no se ha encontrado síntomas asociados a PpVQ. Próximos estudios determinarán si existe alguna relación entre PpVQ y *Papaya ringspot virus* que pudieran resultar en síntomas diferenciados de importancia desde el punto de vista epidemiológico y de manejo.

## Inducción de resistencia sistémica para el control del marchitamiento vascular, producido por *Fusarium oxysporum*, en uvilla (*Physalis peruviana*)

---

Ramos I.<sup>1</sup>, Carvajal C.<sup>1</sup>, Rozo J.<sup>1</sup>, Mejía C.<sup>1</sup>, Montaña J.<sup>1</sup>, Restrepo S.<sup>2</sup>, Jiménez P.<sup>3</sup>, Rodríguez M.<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup>Unidad de Investigaciones Agropecuarias, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C., Colombia.

<sup>2</sup>Grupo de Micología y Fitopatología, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes, Bogotá D.C., Colombia.

<sup>3</sup>Grupo Integrado de Investigaciones en Química y Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C., Colombia.

\*Carrera 7 No. 40-32, Bogotá D.C., Colombia.

E-mail: mxrodriguez@javeriana.edu.co

### Resumen

El marchitamiento vascular generado por *Fusarium oxysporum* es la enfermedad más limitante para la producción de uvilla (*Physalis peruviana*) en Colombia. El control de la enfermedad por aplicación de fungicidas es ineficiente y adicionalmente genera problemas en la calidad del fruto, por lo que es necesario explorar diferentes alternativas para el manejo del marchitamiento vascular. Una de estas alternativas es la inducción de las respuestas de defensa de la planta, que ha sido probada exitosamente en solanáceas gracias al tratamiento con fitoactivadores, como el acibenzolar-S-metil (ASM). Esta molécula es un análogo funcional del ácido salicílico, el cual actúa como molécula señal en la inducción de resistencia sistémica adquirida en plantas. En este estudio se evaluó la inducción de respuestas de defensa en plantas de uvilla tratadas con dos aplicaciones foliares de ASM (15 mgL<sup>-1</sup>, días 0 y 7). La expresión de quitinasa (*CHI*) y fenilalanil amonioliasa (*PAL*), genes relacionados con defensa, incrementó significativamente luego de la segunda aplicación de ASM. También se determinó la síntesis de fitoalexinas por la inhibición del crecimiento de *F. oxysporum* en placas de cultivo suplementadas con extractos de tejidos foliares y radiculares de plantas tratadas con ASM. En relación a moléculas involucradas en la señalización a nivel sistémico, se observó acumulación de ácido salicílico luego del tratamiento con ASM en los días 0, 1, 7 y 8, mientras que no se detectó ácido jasmónico. Estos resultados confirman la inducción de resistencia sistémica adquirida por ASM. En paralelo, otro grupo de plantas de uvilla fueron tratadas por aspersión foliar de ASM (15 mgL<sup>-1</sup>) en los días 0, 0-7, 0-7-14, 0-14 y 0-14-28 e infectadas con una suspensión conidial de *F. oxysporum* cuatro días posteriores a la primera aplicación de ASM. En las plantas tratadas con ASM se redujo significativamente la severidad de los síntomas de marchitamiento vascular (hasta el 79,1% en tratamiento de aplicación a los 0, 14 y 28 días), así como también el ennegrecimiento de los haces vasculares y la colonización del patógeno. Todos los hallazgos sugieren que el marchitamiento vascular en uvilla puede ser controlado por el tratamiento con ASM a través de la inducción de expresión de genes relacionados con defensa, asociados a la síntesis de compuestos fenólicos e hidrólisis de componentes de pared celular fúngica. Por lo tanto, la aplicación de fitoactivadores puede ser implementada como una alternativa efectiva de manejo preventivo para el marchitamiento vascular en uvilla.

## Caracterización de síntomas e identificación de hongos basidiomicetos presentes en palma aceitera con pudrición basal del estípite (PBE)

---

Ronquillo M.<sup>1</sup>, Paredes E.<sup>1</sup> Bravo V.<sup>1</sup>, Bernal G.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Aceitera-ANCUPA

E-mail: gbernal@ancupa.com

### Resumen

La Pudrición Basal del Estípite (PBE) de la palma aceitera es causada por varias especies del hongo basidiomiceto *Ganoderma*. En Ecuador desde el 2009 se ha convertido en una enfermedad significativa en las zonas de Quinindé, Quevedo y La Concordia. En estas regiones se han identificado plantaciones comerciales con los síntomas típicos de la enfermedad. Con este antecedente la Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Aceitera (ANCUPA) con la colaboración de la Universidad de Florida ejecutaron un estudio cuyos objetivos fueron: a) caracterizar en condiciones de campo la sintomatología asociada a la PBE y b) aislar e identificar hongos basidiomicetos a partir de palmas enfermas. Durante el 2013 se seleccionaron plantaciones con la enfermedad en las zonas de Quevedo y Quinindé, para evaluar la sintomatología asociada a la enfermedad. Se recolectaron los basidiocarpos presentes en las palmas enfermas para posteriormente en el Laboratorio del CIPAL-ANCUPA aislar al microorganismo. Para esto se utilizó el medio de cultivo agar extracto de malta y se realizó la purificación utilizando la técnica de punta de hifa en medio de cultivo papa dextrosa agar. Para la caracterización molecular, los aislados fúngicos fueron preservados en una solución de lysis y se enviaron a la Universidad de Florida, USA. El diagnóstico en campo permitió establecer que los síntomas iniciales más comunes de la PBE fueron: acumulación de flechas, clorosis, doblamiento de hojas bajas y acumulación de raíces adventicias. A medida que la enfermedad avanzó, se presentó doblamiento del ápice de las hojas y formación de cráter en la base del estípite. El principal signo observado fue la presencia de estructuras reproductivas (basidiocarpos). Se obtuvieron seis aislados de hongos basidiomicetos que fueron identificados a nivel molecular como: *Ganoderma* sp., *Physisporinus vitreus* (zona de Quevedo), *Ganoderma perzonatum*, *Grammothele fuligo* (zona de Las Villegas), *Ganoderma resinaceum* y *Ganoderma* sp. (zona de Quinindé). Si bien, más de quince especies de *Ganoderma* están asociadas a la pudrición basal del estípite, es necesario realizar pruebas de patogenicidad para conocer cuáles de los hongos identificados están comprometidos en la pudrición basal del estípite de la palma aceitera.

## Identificación de genes involucrados en la respuesta de banano a la infección por *Mycosphaerella fijiensis* y aplicación de un biofertilizante.

---

Efren Santos<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

\* Autor principal/Corresponding autor, e-mail: gsantos@espol.edu.ec

### Resumen

El banano está considerado como un importante cultivo a nivel mundial, siendo uno de los principales problemas del cultivo en los trópicos, la sigatoka negra, causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis*. Con el fin de poder elucidar mecanismos de resistencia a esta enfermedad hemos desarrollado dos estrategias para la generación de una librería sustractiva con supresión para identificar solamente los genes sobreexpresados. La primera consistió en la identificación de genes involucrados en la respuesta a la inoculación de *M. fijiensis* en la especie silvestre de banano ‘Calcutta-4’, que posee una resistencia natural a la enfermedad; y la segunda en la identificación de genes involucrados en la respuesta a la aplicación de un biofertilizante en el cultivar ‘Williams’ que es susceptible a la enfermedad, pero se espera que el biofertilizante induzca algún mecanismo de resistencia. Se obtuvieron aproximadamente 400 secuencias expresadas cortas (EST) que fueron analizadas mediante herramientas bioinformáticas; lo que permitió la identificación de genes involucrados en diferentes procesos metabólicos que incluyeron fotosíntesis y defensa de las plantas. La validación de la sobreexpresión se está realizando mediante RT-qPCR. La identificación de genes candidatos de resistencia a sigatoka negra permitirá la generación de plantas de banano resistentes a esta enfermedad mediante técnicas de ingeniería genética.

## ***NmDef02*, gen antimicrobiano aislado de *Nicotiana megalosiphon*, confiere alto nivel de tolerancia a patógenos *in vitro* e *in vivo***

---

Trujillo L.<sup>1,2\*</sup>, Portieles R., Thomma B.<sup>3</sup>, Borrás O.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>*Grupo de Investigación de Biotecnología Industrial y Bioproductos, Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE)*

<sup>2</sup>*Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, Cuba*

<sup>3</sup>*Universidad de Wageningen, Holanda*

\* *Autor para correspondencia: Dr. Luis E. Trujillo: letrujillo3@espe.edu.ec, luis211063@gmail.com*

### **Resumen**

Las defensinas vegetales son pequeños péptidos ricos en cisteína que inhiben el crecimiento de una amplia gama de microbios que afectan grandemente los rendimientos de cultivos importantes económicamente en diferentes regiones del mundo. En esta presentación describimos un ADNc aislado de *Nicotiana megalosiphon*, previamente inoculado de forma natural con *Peronospora hyoscyami* f.sp. tabacina, agente causal del moho azul del tabaco. El gen codificante para NmDef02 se expresó heterológamente en la levadura *Pichia pastoris*, y la proteína recombinante obtenida mostró actividad antimicrobiana *in vitro* frente a importantes patógenos de plantas. La expresión constitutiva *in vivo* del gen *NmDef02* en plantas de tabaco y de papa bajo condiciones de invernadero y campo mejoró la tolerancia de estas plantas contra algunos patógenos microbianos de gran importancia por los daños que causan como por ejemplo, el oomycete *Phytophthora infestans*, agente causal de la enfermedad conocida como tizón tardío de la patata.



## Tecnología de presentación sobre fagos filamentosos aplicada a la agricultura

---

Vispo N.<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup>Investigador Prometeo del SENESCYT, docente Universidad Yachay TechIbarra, Ecuador.

\*Autor principal/Corresponding autor, e-mail: [nvispo@yachaytech.edu.ec](mailto:nvispo@yachaytech.edu.ec)

### Resumen

La tecnología de presentación sobre fagos filamentosos (phage display technology) constituye la plataforma de presentación de péptidos y proteínas más poderosa en la actualidad. Esta tecnología se basa en la modificación por ingeniería genética de las partículas de fagos, de forma tal que cada una de ellas puede incorporar a su material genético genes foráneos de interés, y exponer en su superficie las secuencias proteicas codificadas por ellos (fusionadas a proteínas de la cápsida viral). De este modo existe una conexión entre fenotipo (molécula presentada) y genotipo (gen foráneo que codifica para esa molécula) en la misma partícula viral. Esta tecnología permite seleccionar un péptido o proteína a partir de una biblioteca empleando, un anticuerpo monoclonal (AcM), un suero policlonal, una proteína, un receptor, o incluso moléculas de origen lipídico o azúcares, mediante un procedimiento de purificación por afinidad denominado genéricamente selección o “biopanning”. Debido a estas propiedades ha sido utilizada fundamentalmente para la caracterización de los residuos aminoacídicos que intervienen en las interacciones entre proteínas, la selección de mutantes de proteínas con una actividad incrementada y la selección y modificación de anticuerpos a partir de grandes bibliotecas de regiones variables naturales y sintéticas.

La contribución de esta tecnología a nuestra comprensión de como varias moléculas protectoras sirven para salvaguardar a las plantas y semillas de los herbívoros y microbios La utilidad de esta técnica en la evolución directa de enzimas con actividades biológicas incrementadas para degradar los complejos polímeros de la pared celular en moléculas útiles para la producción de biocombustibles y el entendimiento de las alergias a alimentos que frecuentemente son causadas por alérgenos presentes en las semillas son discutidas en esta presentación.

## Potencial de *Bacillus* spp. para control de enfermedades poscosecha de chocho

---

Yáñez V.<sup>1\*</sup>, Falconí C.<sup>2</sup>, Grijalva C.<sup>1</sup>, Oliva C.<sup>1</sup>, Castañeda A.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad de las Américas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Centro de Investigación, Estudios y Desarrollo de Ingenierías (CIEDI), Campus Queri, Quito, Ecuador.

<sup>2</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas -ESPE, Departamento de Ciencias de la Vida, Carrera de Ciencias Agropecuarias – IASA I, Hacienda El Prado, Sangolquí, Ecuador

\*Autor principal / Corresponding author, e-mail: viviana.yanez@udla.edu.ec

### Resumen

El chocho, *Lupinus mutabilis* Sweet, es una leguminosa Andina con alto valor nutricional local y mundial. Sin embargo, enfermedades fúngicas disminuyen significativamente la producción. La principal vía de diseminación de los patógenos suele ser la semilla contaminada. El control de enfermedades tradicional consiste en la selección de semilla y fumigación con agroquímicos. Sin embargo, estas técnicas suelen ser inconsistentes y ejercer un impacto negativo para la salud humana y el ambiente. Como alternativa, técnicas como el uso de cultivares resistentes, control biológico y tratamientos físicos-químicos con sustancias de baja toxicidad resultan interesantes. El potencial de biocontrol de diferentes aislados del género *Bacillus* provenientes de zonas de cultivo de chocho con bajo uso de agroquímicos de Chimborazo y Cotopaxi fue evaluado sobre cepas patogénicas de *Colletotrichum acutatum* y *Ovularia* spp. El potencial de los aislados de *Bacillus* fue evaluado *in vitro* e *in vivo*. En los ensayos *in vitro* la biomasa activa o sobrenadantes libres de células de cinco aislados de *Bacillus* spp. provenientes de Cotopaxi demostraron inhibir el crecimiento micelial hasta el 100%, comparados con el 0% del control sin tratar. En ensayos *in vivo* la biomasa activa de los aislados seleccionados redujeron la incidencia de *C. acutatum* y *Ovularia* spp. hasta el 0% y 35%, respectivamente y comparados control sin tratar. Estos resultados demuestran que aislados nativos de *Bacillus* spp. tienen potencial para el control de enfermedades de poscosecha de chocho.

## RESÚMENES DE POSTERS

### **P1 Evaluación de recubrimientos y fungicidas naturales para el control en postcosecha de *Botrytis cinerea* en rosas (*Rosa sp.*) variedad Vendela**

---

Herrera I.<sup>1</sup>, Caviedes M.<sup>1</sup>, Ruales C.<sup>1</sup>, Leon-Reyes A.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología Agrícola y de Alimentos, Ingeniería en Agroempresas, Colegio de Ciencias e Ingeniería Politécnico, Universidad San Francisco de Quito, Campus Cumbayá, Quito, Ecuador.

Autor Principal / Corresponding autor, e-mail: ismaelhr\_2006@hotmail.com

#### **Resumen**

*Botrytis cinerea* es el fitopatógeno más problemático encontrado en sistemas de postcosecha de frutas y ornamentales. Con el fin de atenuar el daño de los botones de rosa por este patógeno, se seleccionaron diferentes bases de recubrimientos y fungicidas naturales, con el fin de usarlos en la inmersión de los botones. En cuanto a las bases de los recubrimientos, se seleccionó y evaluó tres bases de recubrimientos que fueron *Aloe vera*, gelatina y almidón de yuca. Primeramente, estos recubrimientos se aplicaron en diferentes concentraciones para evaluar la apertura y fitotoxicidad en los botones de rosas. Las concentraciones usadas fueron: en Aloe vera 25%, 50%, 75% y 100%; en gelatina 1% y 2%; y en almidón de yuca 1%, 2% y 3%. Por otro lado, los fungicidas naturales seleccionados fueron aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*), aceite esencial de tomillo (*Tymus vulgaris*) y quitosano. Estos fungicidas naturales en combinación con el mejor recubrimiento se evaluaron en diferentes concentraciones para observar el efecto en la apertura y fitotoxicidad en los botones de rosas. Las concentraciones usadas para todos los fungicidas naturales fueron 0,1%, 1%, 2%, 5% y 10%. Con las mejores combinaciones entre el recubrimiento y los fungicidas naturales se realizaron bioensayos usando *Botrytis cinerea*. Entre los principales resultados obtenidos se destacan que las bases de recubrimientos de gelatina y almidón de yuca no permiten una óptima apertura de la flor y son tóxicas para los botones de rosas de la variedad Vendela, mientras que en Aloe vera, el tratamiento con 25% fue el mejor ya que permite la apertura de las rosas al no ser fitotóxico. Los tratamientos con la base de Aloe Vera al 25% y los fungicidas naturales están todavía bajo investigación.

## **P2 Identificación de patógenos virales presentes en el cultivo de Tomate de árbol en Ecuador**

---

Alvarez-Quinto R.<sup>1</sup>, Quito D.<sup>1</sup>, Ochoa J., Martin R.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>*Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, CIBE-ESPOL, Guayaquil, Ecuador.*

<sup>2</sup>*USDA-ARS, Corvallis, OR, U.S.A.*

### **Resumen**

El tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.), es una solanácea ampliamente cultivada en regiones subtropicales de varios países andinos como: Ecuador, Colombia, además en Nueva Zelanda. En nuestro país alrededor de 9000 Ha son cultivadas, su producción es dedicada al consumo local. A pesar de que varios patógenos virales han sido reportados, no existen registros recientes acerca de su distribución e impacto en plantaciones comerciales. Para determinar la identidad de los patógenos virales asociados al cultivo de tomate de árbol, se realizaron muestreos dirigidos en las provincias de Tungurahua, Pichincha, Bolívar y Azuay. Estas muestras, fueron procesadas para la extracción de ARN de doble cadena (ARNdc). El ARNdc fue empleado en la generación de varias librerías de ADN complementario (ADNc), posteriormente clonadas y secuenciadas. Las secuencias parciales, fueron ensambladas y varios consensos obtenidos: ~2.6 kb ~1.8 kb, ~1.4 kb, y 0.4 kb, la búsqueda de Blast reveló que las secuencias correspondían a *Potato virus Y* (PVY), *Peruvian tomato mosaic virus* (PerTMV), *Potato virus V* (PVV) y *Potato leaf roll virus* (PLRV), con identidades a nivel de amino ácido de 82%, 72%, 67% y 92%, respectivamente. Un nuevo muestreo empleando RT-PCR e iniciadores de detección, se determinó que PVY y PLRV son los virus con mayor prevalencia en las zonas muestreadas.

### **P3 Alternativa para el control de *Aphis sp.*, *Bemisia tabaci* y *Delia platura* empleando extractos de plantas nativas del Ecuador**

---

Farinango, C.<sup>1\*</sup>, Terán P.<sup>1</sup>, Caicedo, C.<sup>2</sup>, Cruz, C.<sup>1,2</sup>, Morales, Z.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI), Quito, Ecuador.

\* Autor principal/corresponding autor, e-mail: zayda.morales@udla.edu.ec

#### **Resumen**

Las plagas constituyen un serio problema para la agricultura y por ende traen consecuencias para la economía de las poblaciones, no solo para los productores, sino para los consumidores en distintos aspectos. Este problema se ha desarrollado debido a las prácticas erróneas como el monocultivo y el abuso de plaguicidas. Se han implementado métodos para combatir a los invasores entre los cuales se encuentran, estrategias de cultivo, control químico y control biológico. El control químico involucra sustancias sintéticas que tienen la capacidad de combatir una determinada plaga, sin embargo, poseen consecuencias negativas como el desarrollo de resistencia, toxicidad, alteración del ecosistema y erosión del suelo, además implica riesgos para la salud. Dicha problemática puede contrarrestarse con alternativas menos dañinas como el control con agentes naturales. Los extractos de plantas son eficientes contra las plagas debido a sus propiedades repelentes, inhibidoras de crecimiento y apetito, e incluso neurotóxicas. Se evaluó el control de pulgones (*Aphis sp.*) y mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en geranio (*Pelargonium sp.*), así como gusanos (*Delia platura*) en maíz, mediante la aplicación de extractos etanólicos de: hoja de tabaco (*Nicotiana tabacum*), fruto y hoja de ají (*Capsicum annuum*), hoja de matico (*Piper aduncum*), hoja de hierba mora (*Solanum nigrum*) y hoja de paico (*Chenopodium ambrosioides*). Los resultados obtenidos demuestran que, el extracto de tabaco puede ser utilizado para control de pulgones, mosca blanca y gusano del maíz, el de matico inmoviliza a la mosca blanca y por último el de hierba mora es tóxico para el gusano del maíz.

Este análisis de control se ejecutó con el fin de encontrar una solución alternativa al uso de plaguicidas sintéticos y de esta manera reconocer el potencial de plantas nativas del Ecuador como método natural para contrarrestar este tipo de plagas en cultivos de interés comercial.

## **P4 Efecto de *Bacillus subtilis* aislados de suelos agrícolas de la provincia de Cotopaxi en el control biológico de la antracnosis *Colletotrichum acutatum* en el cultivo de chocho *Lupinus mutabilis***

---

Claudio, D.<sup>1</sup>, Falconí. C.<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup> Universidad de las Fuerzas Armadas, Departamento de Ciencias de la Vida, Carrera de Ciencias Agropecuarias – IASA 1, Selva Alegre, Sangolquí, Ecuador.

Corresponding author, e-mail: cefalconi@espe.edu.ec<sup>1\*</sup>

### **Resumen**

*C. acutatum* es un hongo fitopatógeno cosmopolita que se encuentra ampliamente distribuido en una gama de cultivos agrícolas y plantas ornamentales ocasionando pérdidas económicas en pre y post cosecha. *B. subtilis* es un microorganismo con gran actividad antifúngica, que puede eliminar o reducir la antracnosis en el chocho. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de aislamientos de *B. subtilis* colectados en la provincia de Cotopaxi en el control de *C. acutatum*, en seis genotipos de chocho. Células libres en concentraciones de  $10^9$  ml<sup>-1</sup>,  $10^8$  ml<sup>-1</sup>,  $10^7$  UFC ml<sup>-1</sup>, así como sobrenadantes y lipopéptidos en dilución 1:0, 1:2 y 1:4 de *B. subtilis* (CTX – 1; CTX – 2 y CTX – 3) fueron evaluados *in vitro* e *in vivo*. Las colonias de *C. acutatum* co-cultivadas con *B. subtilis* alcanzaron 12,37 mm comparado con un crecimiento miceliar máximo de 21,15 mm, siendo las células libres  $10^9$  ml<sup>-1</sup> significativamente ( $p=0,001$ ) más eficientes. El aislado de *B. subtilis* CTX – 1 ( $10^9$  ml<sup>-1</sup> UFC) mostró la menor área de infección en el genotipo ECU-8415, en invernadero. Un estudio adicional en campo, en la localidad del Chaupi determinó que los aislamientos de *B. subtilis* ( $10^9$  ml<sup>-1</sup> UFC) disminuyeron infecciones naturales del patógeno, así como gran adaptabilidad sobre la filósfera del chocho establecido por un test de dinámica poblacional. Este estudios demuestra el rol de células libres, lipopéptidos y sobrenadantes de *B. subtilis* en el control de la antracnosis del chocho.

Este estudio es parte del proyecto “Mejora de la cadena productiva del chocho (*Lupinus mutabilis*) en Ecuador” financiado por la SENESCYT

## **P5 Manejo Alternativo de *Mycosphaerella fijiensis* Morelet., mediante el uso de inductores de resistencia en Banano (*Musa AAA*) cv. Williams**

---

Terrero, P.<sup>1</sup>, Sotomayor, I.<sup>2</sup>, Narvaez, T.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>*Estación Experimental Tropical Pichilingue INIAP, Departamento de Protección Vegetal, Km 5 Vía Quevedo El Empalme, Quevedo-Ecuador*

<sup>2</sup>*Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Campus «Ing. Manuel Haz Álvarez», Av. Quito km 1 ½ vía Santo Domingo de los Tsachilas*

<sup>3</sup>*Estación Experimental Tropical Pichilingue INIAP, Programa Nacional de Banano, Plátano y otras Musáceas, Km 5 Vía Quevedo El Empalme, Quevedo-Ecuador*

*Apartado Postal 12-02-24, Quevedo-Ecuador*

*Autor Principal / Corresponding author, e-mail: pedro.terrero@iniap.gob.ec*

### **Resumen**

Se presentan los datos preliminares de una investigación dividida en varias etapas, y que está dirigida a encontrar alternativas ambientalmente amigables para controlar el hongo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, causante de la enfermedad Sigatoka negra. El estudio se desarrolló en la ciudad de Quevedo, zona considerada de alta presión para este patógeno, se evaluaron productos con propiedades inductoras de resistencia en plantas. En la primera etapa se definió el mejor método de aplicación, determinándose al método foliar como el que redujo de mejor manera la infección de Sigatoka negra, de igual forma en esta etapa se identificaron a los mejores productos inductores de resistencia. Para la segunda etapa se buscó determinar la eficacia de los productos seleccionados en la primera etapa, éstos fueron: Fitoalexin®, Inmuneguard®, Induktor®, BSK-100®, Plandak®, Rezist®, SaBio SL®, Comcat®, Blindax®, Maxfun®, los mismos que fueron comparados con un programa de aplicaciones de fungicidas comerciales para el control de la enfermedad y con un testigo absoluto (sin aplicación). El experimento tuvo 12 tratamientos con cuatro repeticiones en un diseño de bloques completamente aleatorizado. La aplicación de los tratamientos se inició inmediatamente después de la siembra. Las variables evaluadas fueron: Índice de Infección (%IE), Promedio Ponderado semanal de Infección (PPI) de Sigatoka negra a floración y a cosecha, hojas funcionales y área foliar funcional a floración y cosecha; el trabajo de investigación se ejecutó durante la época lluviosa y seca. Los inductores de resistencia mostraron un efecto significativo sobre la Sigatoka negra con valores de índice de infección a la cosecha de 55,65% del mejor tratamiento en comparación al testigo absoluto que alcanza valores de 84,38% en época lluviosa, sin embargo en relación al testigo químico que llegó con valores de 23,05%, son relativamente cercanos. Cabe recalcar que esta cercanía de valores es altamente aceptable puesto que actualmente la única forma de controlar el hongo es con productos químicos.

## **P6 Evaluación del efecto de la saponina proveniente de la quinua (*Chenopodium quinoa*) sobre el crecimiento de enfermedades del cultivo de banano (*Musa X paradisiaca*)**

---

Coello R.<sup>1</sup>, Caviedes M.<sup>1</sup>, Ruales C.<sup>1</sup>, Leon-Reyes A.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología Agrícola y de Alimentos, Ingeniería en Agroempresas, Colegio de Ciencias e Ingeniería Politécnico, Universidad San Francisco de Quito, Campus Cumbayá, Quito, Ecuador.

Autor Principal / Corresponding autor, e-mail: ricardocoello91@gmail.com

### **Resumen**

Se presenta los resultados preliminares de una investigación sobre el efecto que causa la saponina proveniente de las semillas de quinua (*Chenopodium quinoa*) en el crecimiento de enfermedades que afectan al cultivo del banano (*Musa x paradisiaca*) en el Ecuador. Se ha seleccionado para este estudio dos enfermedades fúngicas: *Fusarium oxisporum* y Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*) siendo esta última de mucha importancia y con un alto grado de afección en este cultivo específicamente. Ambos hongos patógenos fueron aislados en medio de cultivo PDA a partir de explantes de hojas de banano provenientes de la hacienda La Libertad ubicada en el cantón Valencia de la provincia de Los Ríos. Para obtener la saponina del grano de quinua se ha realizado una metodología de extracción por microondas, utilizando como solvente isopropanol al 20%. Con el fin de obtener una solución con mayor cantidad de saponinas se realizaron dos tipos de concentración por evaporación y liofilización. La cuantificación de cada uno de los extractos concentrados se hizo por medio de la metodología Liebermann-Buchard. Los extractos concentrados de saponina fueron colocados en medios de cultivo para observar cuál de ellos presenta un mayor efecto en el crecimiento de los hongos en estudio. Los resultados obtenidos de la cuantificación muestran que el extracto liofilizado presenta la mayor cantidad de saponina, seguido por aquel que fue evaporado, y por último el de menor cantidad fue el control sin tratamiento de concentración. Las cantidades de saponinas en cada uno de los extractos son de 0.49, 0.09 y 0.07 mg/mL respectivamente. En cuanto a los resultados preliminares del ensayo in vitro se encontró que el extracto liofilizado produce un efecto que acelera el crecimiento de ambos hongos patógenos frente a los demás extractos antes mencionados y a un control. A partir de este ensayo se pretende elegir uno de los extractos para realizar un ensayo final donde se utilizará el extracto diluido en dosis determinadas para confirmar el efecto que este tiene sobre las enfermedades



## **P7 Caracterización fenotípica y molecular de cepas de *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Xcv), patógeno causante de la mancha bacteriana en pimiento (*Capsicum* spp.), presentes en el estado de Oklahoma – EEUU**

---

Cevallos F.<sup>1\*</sup>, Koch A.<sup>1</sup>, Flores F.<sup>1</sup>, Damicone J.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, Facultad de Ciencias de la Vida, Ingeniería en Biotecnología. Av. Gral. Rumiñahui s/n Sangolquí, Ecuador.

<sup>2</sup>Oklahoma State University (OSU), Departamento de Entomología y Fitopatología. Stillwater, Oklahoma 74078 – EEUU.

\* Autor principal / Corresponding author, e-mail: felipe.cevallos.navarrete@gmail.com

### **Resumen**

La mancha bacteriana, enfermedad causada por la bacteria *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Xcv), ha sido un importante problema en la producción de pimiento durante muchos años en el Estado de Oklahoma. El manejo de la enfermedad incluye el uso de variedades híbridas de pimiento que contienen genes de resistencia a Xcv y el uso de bactericidas a base de cobre. En el estudio se caracterizaron treinta y tres cepas de Xcv provenientes de diferentes localidades de Oklahoma con el fin de determinar razas utilizando genes de resistencia conocidos en pimiento, evaluar su tolerancia al cobre mediante ensayos *in vitro* y por último identificar las especies a las que pertenecen según su nueva clasificación taxonómica mediante pruebas moleculares. Entre las cepas estudiadas se encontraron seis de las once razas descritas para Xcv, siendo las razas 3 y 8 las predominantes. Un total de veinte cepas se identificaron como *X. euvesicatoria*. Se evaluó el efecto de cinco concentraciones de cobre (25, 50, 150, 300 y 450 ppm) sobre las cepas de Xcv. solamente dos cepas resultaron tolerantes. No se encontró una correlación entre las especies, razas y cepas tolerantes a cobre para el presente estudio. Los resultados de este estudio permitirán la aplicación de métodos de control adecuados para la mancha bacteriana en las zonas muestreadas.

## P8 Análisis de promotores de genes implicados en procesos fisiológicos regulados por óxido nítrico (NO) en *Botrytis cinerea*

---

Santander D.<sup>1\*</sup>, Armijos V.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad Técnica del Norte. Av. 17 de Julio #5-21. Barrio El Olivo, Ibarra - Ecuador.  
Autor principal / Corresponding author, e-mail: disantander@utn.edu.ec

### Resumen

*Botrytis cinerea* es un hongo necrótrofo que infecta a más de 200 especies de plantas y es considerado uno de los patógenos más dañinos a nivel mundial. En el Ecuador el rendimiento de cultivos de gran interés comercial como la rosa y otros con demanda nacional como la fresa y la mora se ven afectados por la presencia de este hongo. *B. cinerea*, por su estilo de vida puede crecer tanto en tejido vegetal vivo como muerto o senescente, característica que le da una ventaja adicional al momento de colonizar a la planta huésped dado que se beneficia de la muerte celular programada activada por ésta precisamente para defenderse de sus invasores. Durante este proceso se libera óxido nítrico (NO, siglas en inglés); sustancia que crea un ambiente hostil para los microorganismos pero en el que *B. cinerea* puede crecer sin ningún problema. Análisis llevados a cabo con microscopía de fluorescencia y fluorimetría han demostrado que *B. cinerea* produce NO y que dicha producción varía en función del estado de desarrollo del hongo, la exposición a NO exógeno y al huésped. Para identificar los procesos fisiológicos en los cuales participa el NO en *B. cinerea* se han llevado a cabo estudios farmacológicos y de expresión génica. A partir de ellos hemos identificado genes inducidos y reprimidos que responden a NO con los programas Blast2GO y Voronto. Las categorías GO a las cuales pertenecen son de gran interés en la fisiología del hongo como replicación de ADN, ciclo celular, procesos de óxido reducción y metabolismo del nitrógeno. Con el propósito de comprender la regulación de los genes identificados como implicados en el metabolismo del NO se realizó un análisis de promotores. Para ello se utilizaron las secuencias de 1000 pares de bases aguas arriba del codón de inicio de cada gen de *B. cinerea* depositado en el proyecto Fungal Initiative del Broad Institute. Como paso esencial dentro de este análisis se llevó a cabo la predicción de potenciales sitios de unión a factores de transcripción. De manera general las secuencias presentan entre 60 y 200 sitios putativos de unión a factores de transcripción, dato relevante dado el papel clave que tienen estos sitios en la regulación de la expresión de genes que controlan procesos biológicos implicados en la respuesta a cambios ambientales. Con la información derivada de este análisis se pretende elegir genes candidatos que reúnan las características más interesantes para llevar a cabo su análisis funcional.

## **P9 Caracterización molecular de *Colletotrichum* sp, su evaluación del índice de infección en bananas var Cavendish y, pruebas de antagonismo con *Trichoderma* spp., recolectadas en fincas bananeras de la región costa del Ecuador.**

---

Riera N.<sup>1\*</sup>, Caviedes M.<sup>1</sup>, León-Reyes A.<sup>1</sup>, Ruales C.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología Agrícola y de Alimentos, Ingeniería en Agroempresas, Colegio de Ciencias e Ingeniería Politécnico, Universidad San Francisco de Quito, Campus Cumbayá, Quito, Ecuador.

Autor principal / Corresponding author, e-mail: natyj56@gmail.com

### **Resumen**

Se presenta los resultados de la caracterización molecular de *Colletotrichum* sp, una investigación sobre la infección en bananas var Cavendish causada por especies de este hongo y la evaluación del efecto antagonico de las cepas de *Trichoderma* spp. Los hongos fitopatógenos como antagonista fueron aislados de fincas bananeras de la región costa del Ecuador. El género *Trichoderma* se destaca por su efecto antagonico contra un gran número de fitopatógenos considerados como plagas que ocasionan pérdidas en la producción agrícola. Los mecanismos de acción que posee *Trichoderma* son: micoparasitismo, antibiosis y competencia por nutrientes; los cuales hace de este hongo una excelente alternativa para el biocontrol. Se aisló y caracterizó molecularmente a partir de muestras de hojas enviadas de la provincia de Los Ríos, los hongos fitopatógenos *Colletotrichum gloeosporioides* y *Colletotrichum fruticola*, causantes de antracnosis en varias frutas, entre ellas la banana. Para corroborar la infección dada por este hongo en banana, se seleccionó en el presente estudio, bananas en diferente estadio de maduración con el objetivo de comprobar cual estadio fue el más afectado. El deterioro de la fruta causada por la infección de antracnosis fue medida durante diecisiete días, de esta forma se observó que las bananas en proceso de maduración fueron las más afectadas en un 4-7%. Por otro lado, fueron aisladas 11 cepas de *Trichoderma* spp., a partir de muestras de suelo, de las cuales 5 pertenece a la provincia del Guayas, 2 cepas son de Los Ríos y 4 son de la provincia de Cañar. Al evaluar el antagonismo directo y el efecto de los filtrados fúngicos de las cepas de *Trichoderma*, se determinó un efecto inhibitorio sobre el crecimiento radial de *C. gloeosporioides* y *C. fruticola*, comprendido entre el 20% a 60% de inhibición. La cepa *Trichoderma* spp., C3.4LT presentó los dos mecanismos inhibitorios, es decir, elementos fungistáticos y agresividad en competencia. Finalmente, los resultados obtenidos en esta investigación sugieren la utilización de las cepas de *Trichoderma* aisladas como agentes antagonistas para el control de la antracnosis en banana causada por los fitopatógenos *C. gloeosporioides* y *C. fruticola*.

## **P10 Evaluación *in vitro* de la compatibilidad entre *Trichoderma* spp. cepa 19 y productos de origen químico, biológico y orgánico para el control de *Botrytis cinerea***

---

Núñez D.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, Facultad de Ciencias de la Vida, Ingeniería en Ciencias Agropecuarias.. Av. Gral. Rumiñahui s/n Sangolquí, Ecuador.

### **Resumen**

La floricultura en el Ecuador, representa un importante segmento de las exportaciones agrícolas, lastimosamente una desventaja es la susceptibilidad de los cultivos a las diferentes enfermedades y plagas. Como parte del proyecto ESPE-Alternativas al uso del BrMe se ha investigado ampliamente a *Trichoderma citrinoviride* Cepa 19. Actualmente *Trichoderma* spp. empíricamente se mezcla con fungicidas sintéticos previo a la fumigación. Se realizó una investigación para determinar la compatibilidad que existe entre *Trichoderma citrinoviride* Cepa 19 y diferentes fungicidas de origen químico, biológico y orgánico para el control de *Botrytis cinerea* en rosas. Se evaluó 32 ingredientes activos que fueron sometidos a una preselección descartando los ingredientes activos: ácido ascórbico + ácido cítrico + ácido láctico, un extracto de cítricos, procloraz y sus interacciones con dos inductores de resistencia los mismos que no permitieron el crecimiento del antagonista. Posteriormente en los ensayos de compatibilidad se evaluó la interacción del antagonista a diferentes concentraciones de conidias · ml<sup>-1</sup> versus dos niveles de dosis de ingrediente activo, al día 15 de incubación se evaluó la capacidad conidiativa del antagonista en la primera generación y la capacidad de germinación de dichas conidias. Finalmente se evaluó a los mejores tratamientos para el control de *Botrytis cinerea in vitro*. Los ingredientes activos compatibles con *Trichoderma citrinoviride* Cepa 19 son: inductores de resistencia vegetal en base a cobre, manganeso, zinc, ácidos orgánicos específicos, fosfonatos, sulfato de calcio, iones amonio, extractos de: *Azadirachta indica*, manzanilla, y otros. Los resultados indican que estas mezclas *in vitro* son compatibles y que, una vez validada la información en campo, es viable reducir el uso de agroquímicos sintéticos, preservar a los enemigos naturales de determinada plaga/enfermedad y disminuir la contaminación al ambiente y la posibilidad de causar resistencia en la plaga/enfermedad.

# P11 Combinación de Agentes Biológicos para el Manejo de Enfermedades de Fruto de Cacao (*Theobroma cacao* L.)

---

Peñaherrera S.<sup>1\*</sup>, Solís K.<sup>1,2,3</sup>, Collins R.<sup>4</sup>, Castro B.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Estación Experimental Tropical Pichilingue - INIAP, Departamento de Protección Vegetal.

Km. 5 vía Quevedo - El Empalme, Quevedo, Ecuador. Apartado postal 12-02-24, Quevedo, Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria. Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Miguel Servet, 177. 50013 Zaragoza, España

<sup>3</sup> Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Avda. Montañana, 930. 50059 Zaragoza, España

<sup>4</sup> United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. 10300 Baltimore Ave, Beltsville, MD 20705 USA.

<sup>5</sup> 3A COMPOSITES PLANTABAL – Quevedo, Ecuador

## Resumen

En Ecuador, más del 80% de las huertas de cacao son cultivadas por pequeños agricultores, las cuales por diversos factores han recibido escaso manejo, en estas condiciones dos hongos patógenos *Moniliophthora perniciosa* (Escoba de bruja) y *M. roreri* (Monilia) atacan a los frutos, disminuyendo más del 60% de la producción. Entre las opciones inmediatas de manejo para disminuir este grave impacto, se incluyen las prácticas culturales o sanitarias, control químico y a largo plazo la generación de plantas tolerantes a las enfermedades. Se evalúan las medidas de control biológico con microorganismos antagonistas, los cuales se presentan como una alternativa viable para incluirse en la estrategia de Manejo Integrado del Cultivo (MIC); en la línea del biocontrol, el Departamento de Protección Vegetal del INIAP ha colectado hongos nativos de las cacaoteras, se estudia su capacidad como agentes de control biológico para dos enfermedades del cacao (Escoba de bruja y Monilia), entre los cuales tres cepas del hongo *Trichoderma* (*T. koningiopsis*, *T. stromaticum* y *T. ovalisporum*), presentaron efectos antagonistas y de micoparasitismo sobre ambos patógenos del cacao. Se determinó la eficiencia de las combinaciones de éstas las tres especies para el control de la pudrición del fruto causada por *M. roreri* y *M. perniciosa* en plantación clonal de cacao y se estableció su formulación. Se comparó el efecto de los tres agentes de control biológico en condiciones de campo frente al fungicida Hidróxido de Cobre (II). En las parcelas cacaoteras donde se aplicaron las combinaciones de agentes de control biológico, se observó un 41,90% de mazorcas enfermas y 2,67% Chermilles wilt (marchitamiento prematuro), en comparación con 4,50% se aplicó Cobre y 10,38% de la parcela testigo (sin aplicación), observándose un efecto similar entre los agentes biológicos y el fungicida para la protección de frutos de cacao. Finalmente, a través de cultivos *in vitro* en medio de cultivo Potato Dextrosa Agar (PDA) se obtuvieron colonias de *Trichoderma* a partir de segmentos de tejido vegetal procedente de las parcelas inoculadas con *T. koningiopsis* + *T. stromaticum* y *T. ovalisporum*, lo que confirma la capacidad endofítica de estos hongos como potenciales agentes de control biológico. Estos resultados obtenidos en pruebas de campo y laboratorio evidencian que los hongos *T. koningiopsis*, *T. stromaticum* y *T. ovalisporum* son una opción adecuada, para incluir la estrategia de control biológico en las técnicas de manejo integrado de las enfermedades del cacao.

## **P12 Evaluación de tres diferentes coberturas plásticas sobre el ambiente, rendimiento y fisiología del cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum*)**

---

Jaramillo J.<sup>1</sup>, Caviedes M.<sup>1</sup>, Leon-Reyes A.<sup>1</sup>, Ruales C.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología Agrícola y de Alimentos, Ingeniería en Agroempresas, Colegio de Ciencias e Ingeniería Politécnico, Universidad San Francisco de Quito, Campus Cumbayá, Quito, Ecuador.

Autor principal / Corresponding author, e-mail: jff-85@hotmail.com

### **Resumen**

La producción bajo invernadero se utiliza para proteger a los cultivos de condiciones climáticas extremas y brindar un ambiente óptimo para el desarrollo de las plantas. En este ensayo se han evaluado tres coberturas plásticas distintas sobre el cultivo de tomate de mesa. Las coberturas plásticas utilizadas son de polietileno y difieren entre sí por el porcentaje de radiación ultravioleta (UV) e infrarrojo cercano (NIR) que bloquean. Las coberturas plásticas son las siguientes: Cubierta 1 (100% UV, 44% NIR), Cubierta 2 (100% UV, 49% NIR) y Cubierta 3 (46% UV, 15% NIR). Se evaluaron las siguientes variables: temperatura y humedad relativa, altura de planta y número de racimos, número de frutos cosechados, rendimiento, y frutos producidos por calibre. Los promedios de temperatura en lo que va del ciclo de cultivo son: 18.35°C con la Cubierta 1, 17.92°C con la Cubierta 2, y 17.43°C con la Cubierta 3, frente a una temperatura promedio del ambiente de 16,52°C. El tratamiento con la Cubierta 2 presenta plantas más altas durante todo el ciclo (en promedio 2.68m por planta), mientras que todos los tratamientos muestran un número similar de racimos por planta (7 racimos). Con la Cubierta 1 se han cosechado en promedio 13.25 frutos por planta, con la Cubierta 2 se han cosechado 13.05 frutos por planta y con la Cubierta 3, 13.75 frutos por planta. La cosecha comenzó tres semanas más tarde con la Cubierta 2. En cuanto a la variable de producción por planta, con la Cubierta 1 en promedio se ha cosechado 1.05Kg por planta, con la Cubierta 2 se ha cosechado 1.48Kg por planta, y con la Cubierta 3 1.9Kg por planta. Finalmente, en cuanto a calibre de frutos destaca el tratamiento con la Cubierta 3 que produjo 16.79% de frutos de categoría extra grande (>200 gramos) y 16.24% de primera (180-200 gramos).

## **P13** Identificación y caracterización molecular de *Fusarium* spp. a partir de muestras de suelos productores de maní (*Arachis hypogaea* L.), del estado de Oklahoma-Estados Unidos

---

Armijos G.<sup>1</sup>, Flores F.<sup>1</sup>, Marek S.<sup>2</sup>, Garzón C.<sup>2\*</sup>

---

<sup>1</sup> Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Carrera de Ingeniería en Biotecnología, Departamento de Ciencias de la Vida.

<sup>2</sup> Oklahoma State University, Entomology and Plant Pathology Department. Oklahoma-USA.

\* Autor principal/Corresponding author, e-mail: carla.garzon@okstate.edu

### **Resumen**

Las especies del género *Fusarium* son microorganismos de transcendencia en la agricultura, debido a que tiene un alto impacto como patógeno en plantas. El objetivo del estudio fue la caracterización molecular de las especies de *Fusarium* de cuarenta y seis muestras de suelo. Se lograron aislar treinta y nueve cepas de *Fusarium* que fueron clasificadas inicialmente con base en su morfología y posteriormente identificadas con marcadores moleculares incluyendo la región del espaciador transcrito interno (ITS), factor de elongación 1 alpha (EF-1 $\alpha$ ) y el gen de la calmodulina (CaM). De acuerdo a la homología de las secuencias de ITS y EF-1 $\alpha$  con secuencias almacenadas en bases de datos, se recuperaron seis especies *F. solani*, *F. oxysporum*, *F. brachygibbosum*, *F. equiseti*, *F. tricinctum* y *F. proliferatum*. Se realizaron análisis filogenéticos mediante los métodos de máxima verosimilitud e inferencia bayesiana los cuales mostraron que los aislados se agruparon en seis clados. De esta manera, se determinó que los aislados se distribuyeron de la siguiente manera, diecisiete de *F. solani*, once de *F. oxysporum*, ocho de *F. brachygibbosum* y uno de cada una de las especies *F. proliferatum*, *F. equiseti*, y *F. tricinctum*. Mientras que todas las especies encontradas han sido previamente reportadas como fitopatógenos, los aislados más abundantes, *F. solani* y *F. oxysporum*, son también las especies con mayor potencial infeccioso en cultivos de maní.

## **P14** Identificación molecular de *Trichoderma* spp. asociados a la Trufa negra (*Tuber melanosporum* Vittad) en Aragón mediante análisis de la región ITS.

---

Solís K.<sup>1,2,3</sup>, Garcés-Claver A.<sup>3</sup>, Barriuso J.<sup>2,3</sup>

---

<sup>1</sup> Estación Experimental Tropical Pichilingue, Departamento de Protección Vegetal - INIAP  
Km. 5 vía, AP 12-02-24 Quevedo, Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria.  
Miguel Servet, 177. 50013 Zaragoza, España.

<sup>3</sup> Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA)  
Avda. Montañana, 930. 50059 Zaragoza, España.

Autor principal / Corresponding author, e-mail: karina.solis@iniap.gob.ec

### **Resumen**

Las Trufas, son fructificaciones comestibles de hongos ectomicorrícicos, la Trufa negra (*Tuber Melanosporum* Vittad.) forma micorrizas habitualmente con avellano, robles y encinas en los bosques mediterráneos. La composición del “ecosistema trufero” puede ser la clave del éxito o fracaso de las plantaciones, ya que la trufa negra convive con otros hongos presentes en los suelos. Por otro lado, la producción agrícola se enfoca en la reducción del uso de pesticidas químicamente sintetizados, por lo que los estudios se orientan a la búsqueda de modelos para manejo de plagas, utilizando agentes de control biológico con mecanismos antagónicos sostenibles en el ambiente. Con esta finalidad, se aisló e identificó por técnicas moleculares las especies del género *Trichoderma*, que se encuentran asociadas a los suelos truferos. Se efectuaron cultivos *in vitro* de 42 aislamientos de *Trichoderma*, procedentes tanto de suelos truferos de Aragón plantados con *Quercus* spp. en producción de Trufa negra y de cultivos *in vitro* de trufa. Los aislamientos se efectuaron o bien a través de diluciones seriadas de muestras de suelo, en medio selectivo TSM (*Trichoderma* Selective Medium) o directamente de segmentos de la parte externa del carpóforo de la Trufa negra. La identificación del género se efectuó por morfología y mediante técnicas moleculares se determinó la especie. La extracción del ADN se realizó a partir del micelio, posteriormente se amplificó la región ITS1-5.8S-ITS2 del ADN ribosomal con los cebadores ITS1 e ITS4, los fragmentos amplificados fueron secuenciados. La identificación de especies se efectuó con los programas TrichOKEY (<http://www.isth.info>) y el algoritmo BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov>). Se identificaron once especies, con una prevalencia del 36% de *T. harzianum*, 17% de *T. gamsii*, 10% de *T. virens* y *T. pleuroticola*, 7% de *T. polysporum* y *T. koningii*, 5% de *T. koningiopsis*, 2% de *T. atroviride*, *T. cerinum* / *T. tomentosum*, *T. viridescens* y *T. hamatum*. De las especies encontradas se destaca a *T. harzianum* y *T. gamsii* como potenciales microorganismos para a mediano plazo poder incorporarlos como agentes de control biológico.



## **P15 Actividad antimicrobiana de las defensinas de plantas. Mecanismo de acción y producción heteróloga.**

---

Ordoñez M.<sup>1</sup>, Granda S.<sup>1</sup>, Noceda C.<sup>1</sup>, Proaño K.<sup>1</sup>, Borrás O.<sup>2</sup>, Trujillo L.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>*Grupo de Investigación de Biotecnología Industrial y Bioproductos, Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE) Ecuador*

<sup>2</sup>*Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, Cuba*

<sup>3</sup>*Universidad de Wageningen, Holanda*

*Autor para correspondencia: Dr. Luis E. Trujillo letrujillo3@espe.edu.ec, luis211063@gmail.com*

### **Resumen**

Las defensinas de plantas son péptidos pequeños, ricos en cisteína que poseen actividad biológica hacia una amplia gama de organismos. Su actividad se dirige principalmente contra los hongos, pero también se han reportado actividad bactericida y acciones insecticidas. La actividad antimicrobiana y el mecanismo de acción de diferentes defensinas vegetales se ha estudiado ampliamente en las últimas décadas y varios de sus blancos o dianas microbianos han sido identificados. En este trabajo describimos el mecanismo de acción de algunas defensinas vegetales antifúngicas bien caracterizados como: *NmDef02*, *RsAFP2*, *MsDef1*, *MtDef4*, *nad1* y *PSD1* así como describimos su efecto antimicrobiano en diferentes variedades de plantas. Además, se muestran las rutas de producción para defensinas vegetales, ya sea a través de la expresión heteróloga o síntesis química. Estas proteínas vegetales se consideran no tóxicos para las células de vegetales y mamíferos, por lo que son considerados como candidatos atractivos para el desarrollo de nuevos agentes antimicrobianos.

## **P16 Análisis de residuos de plaguicidas químicos en alimentos de consumo humano con la metodología de laboratorio ELISA**

---

Curillo S.<sup>1\*</sup>, Caviedes M.<sup>1</sup>, León-Reyes A.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>*Laboratorio de Biotecnología Agrícola y de Alimentos, Ingeniería en Agroempresas, Colegio de Ciencias e Ingeniería Politécnico, Universidad San Francisco de Quito, Campus Cumbayá, Quito, Ecuador.*

*\*Autor principal / Corresponding author, e-mail: softacurillo@gmail.com*

### **Resumen**

El uso constante de plaguicidas químicos dentro de la agricultura se ha considerado una actividad indispensable para el manejo de las diferentes plagas y enfermedades que se presenten en todo el proceso de producción, distribución y almacenamiento. Entre los distintos factores negativos que ocasiona el uso de plaguicidas se encuentra la residualidad que estos otorgan a los alimentos de consumo humano. Anualmente distintas entidades como la European Food Safety Authority (EFSA), son encargadas de determinar el grado porcentual de concentración de plaguicidas encontrados en distintos alimentos para asegurar la calidad y el estado de cada producto. Con el objetivo de aportar a un mejor conocimiento residual de algunos productos que se consumen con frecuencia, se realizó una determinación de residuos de plaguicidas (organofosforados, carbamatos y piretroides) en cuatro diferentes mercados de la ciudad de Quito dentro de tres productos diferentes (frutilla, papa y tomate).

Las muestras fueron analizadas bajo dos parámetros su corteza y su pulpa para conocer si la diferencia de absorción de plaguicidas varía significativamente entre estas dos variables del producto. Todas las muestras fueron analizadas bajo la metodología de laboratorio ELISA. El estudio evalúa el nivel de residualidad bajo dos kits de ELISA diferentes; para carbamatos y organofosforados se utilizó un kit que permite conocer la densidad óptica (O.D.) de cada muestra indicándonos un resultado cualitativo (positivo/negativo). El análisis de plaguicidas piretroides permitió evaluar la concentración de plaguicida en ppb siendo este un análisis cuantitativo. Como resultado las muestras de frutilla indican residualidad de plaguicida en mayor nivel de O.D. y en mayor concentración en ppb a diferencia del tomate cuya residualidad no es tan elevada en valores O.D y en ppb, finalmente la papa es el producto con menor presencia de plaguicidas encontrado.

## **P17 Relación filogenética de especies de *Berberis* en Ecuador, y patogenicidad de la roya en *Berberis***

---

Barnes C.<sup>1\*</sup>, Ordoñez M.<sup>2</sup>, Oleas N.<sup>3</sup>, Peñafiel N.<sup>3</sup>, Ulloa-Ulloa C.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>Centro de Investigación, Estudios y Desarrollo de Ingenierías, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador

<sup>2</sup>Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador

<sup>3</sup>Centro para la Investigación y Conservación de la Biodiversidad y el Cambio Climático, Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador

<sup>4</sup>Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO, USA

\* Autor principal/Corresponding autor, e-mail: cbarnes333b@gmail.com

### **Resumen**

La identificación y el seguimiento oportuno de nuevas razas patogénicas de roya del trigo es importante para la alerta temprana del potencial de la enfermedad en las regiones productoras de trigo. El Ecuador, ubicado en el noroeste de América del Sur, sirve como un lugar estratégico para la vigilancia de las royas entre las zonas de producción de trigo de Norte y Sur América. Nuevas razas pueden ocurrir con más frecuencia cuando el hongo está en proximidad del hospedero alternativo, *Berberis* spp. Más de 30 especies de *Berberis* han sido reportadas en Ecuador, un gran número de ellas endémicas. Sin embargo, la mayoría de las colecciones de herbario corresponden a tipos, sólo se han encontrado una vez, y / o datan de hace 20 años o más. Por lo tanto, el estado actual de la diversidad en *Berberis* spp. en Ecuador es en gran parte desconocido. Nuestro objetivo es coleccionar especies de *Berberis* en Ecuador, documentar su distribución, preparar especímenes de herbario, e identificar las especies morfológica y genéticamente. Vamos a utilizar esta información para establecer las relaciones de las especies neotropicales de *Berberis* con *Berberis* en otras partes del mundo, y determinar la patogenicidad de royas asociadas con ellas. Resultados preliminares muestran que las especies de *Berberis* en Ecuador son filogenéticamente distintas de las de Argentina y Brasil. Hasta la fecha, la roya en *Berberis* en Ecuador no infecta trigo. Hemos identificado tres potenciales nuevas especies de roya, basado en el análisis del ADN.

## **P18** Determinación del antagonismo *in vitro* de *Bacillus* spp. aislado de suelo de cultivos de banano de la Costa del Ecuador frente al hongo fitopatógeno *Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* raza tropical 1

---

Salas V.<sup>1</sup>, Yáñez J.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Carrera de Microbiología  
Autor principal: vero20st@hotmail.com

### **Resumen**

La producción ecuatoriana de banano para exportación está amenazada por el posible ingreso de *Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* (FOC) raza tropical 4, causante de “mal de Panamá”. En América Latina se ha reportado la presencia de las razas 1, 2 y 3 de FOC, el cual ocasiona pérdidas económicas en plantaciones de banano, especialmente aquellas con la variedad Gros Michel. Actualmente, el control de esta enfermedad es netamente químico. El objetivo de este estudio fue encontrar una alternativa ecológica para el manejo de esta mal, específicamente para la raza 1 del patógeno, la más común en el país. Diez muestras de suelo de alrededor de plantas de banano sano fueron obtenidas en cuatro provincias del litoral: Santo Domingo de los Tsáchilas (SD), Manabí (M), Los Ríos (LR) y Guayas (G), las cuales fueron analizadas en los laboratorios de la Universidad Católica en Quito. Se aislaron 44 colonias de bacterias bacilares, de los cuales 18 aislados fueron GRAM positivos esporulados, e identificados enzimática y morfológicamente como miembros del género *Bacillus*. Como primer paso se enfrentaron *in vitro* los 18 aislados bacterianos al hongo fitopatógeno FOC RT1, cepa obtenida del Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador, y se escogió a los cuatro mejores aislados para pruebas duales. Estas cuatro bacterias fueron identificadas molecularmente mediante la secuenciación del gen 16S del rRNA en MacroGen (Corea), las secuencias obtenidas editadas fueron comparadas con el Banco de Genes del NCBI mediante la herramienta BLAST, confirmando así la identidad a nivel de género como *Bacillus* y tres de ellas de la especie *Bacillus subtilis*. Como resultado se obtuvo que de las cuatro cepas probadas *in vitro* contra el hongo fitopatógeno FOC RT1, las cepas de SD y M lograron los más altos porcentajes de inhibición (56,18% y 54,12%), así como también las mejores medidas de halos de inhibición (1,02cm y 0,99cm) respectivamente, siendo la cepa *Bacillus subtilis* de SD la más promisoría. Los resultados obtenidos en esta investigación apoyan la viabilidad en el uso de bacterias del género *Bacillus* como biocontroladores de la raza 1 de FOC en el Ecuador, y de esa manera poder reducir el uso de fungicidas químicos. Estas cepas de *B. subtilis* además podrían considerarse material con potencial para el control biológico de FOC raza 4.

## **P19 Evaluación de la patogenicidad y agresividad de aislados de *Moniliophthora roreri* (Cif & Par) Evans en la amazonia ecuatoriana.**

---

Carrera K.<sup>1</sup>, Cevallos L.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Universidad Estatal Amazónica. Campus Principal km 2 ½ vía a Napo (Paso Lateral). Puyo –Pastaza – Ecuador

Autor principal/Corresponding author, e-mail: mcarrera@uea.edu.ec

### **Resumen**

En el Ecuador, aproximadamente el 80% de la producción orgánica de cacao, puede verse afectada por la incidencia de *Moniliophthora roreri* (Cif & Par) Evans. El presente trabajo constituye el primer reporte sobre el estudio de caracterización patogénica y severidad en tres provincias amazónicas del Ecuador, del hongo *M. roreri* agente causal de la Moniliasis del cacao (*Theobroma cacao* L.). A partir de la colección de aislados de *M. roreri* de la Universidad Estatal Amazónica procedentes de: Napo (cantón Tena, parroquias Ahuano, Arosemena Tola, Misahualli); Pastaza (cantón Arajuno, parroquia Arajuno); Morona Santiago (cantón Palora, parroquia 16 de Agosto). Se evaluó e identificó mediante caracterización patogénica (presencia o ausencia de síntomas externos e internos según la escala propuesta por Brenes, 1983 y Sánchez *et al* 1987, inoculando mazorcas de cacao Nacional con aislados del hongo *M. roreri* y de agresividad (Área Bajo la Curva del Progreso de la enfermedad, ABCPE). Para los ensayos se utilizaron medios de cultivo semi sólido (V8MAA) y medio de cultivo líquido PDB. A los 12 días se pudo determinar que los aislados CC-UEA-Mr6.10, CC-UEA-Mr1.6, CC-UEA-Mr7.13, CC-UEA-Mr2.7 y CC-UEA-Mr7.20, fueron los más agresivos. Con la caracterización patogénica y de agresividad de *M. roreri* se podrá contar con una colección de aislados que serán de gran utilidad para apoyar programas de mejoramiento genético del cacao en la búsqueda de genotipos resistentes al agente causal de la moniliasis en los cacaotales ecuatorianos.

## **P20 Identificación de microorganismos presentes en la pudrición del cogollo (PC) en palma africana (*Elaeis guineensis*) a través de la técnica DNA-MultiScan e inoculación de la enfermedad en plantas sanas expuestas a estrés abiótico y fito-hormonal**

---

Elejalde G.<sup>1</sup>, Tipán E.<sup>1</sup>, Ronquillo M.<sup>2</sup>, León- Reyes A.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, Departamento de Ciencias de la Vida, Facultad de Ingeniería en Biotecnología Av. General Rumiñahui S/N, Sector Santa Clara - Valle de los Chillos Sangolquí - Ecuador.

<sup>2</sup> Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Aceitera- ANCUPA. Departamento de Investigación. Km.37 ½ de la vía Santo Domingo de los Colorados - La Concordia, Ecuador.

<sup>3</sup> Laboratorio de Biotecnología Agrícola y de Alimentos, Ingeniería en Agroempresas, Colegio de Ciencias e Ingeniería Politécnico, Universidad San Francisco de Quito, Campus Cumbayá, Quito, Ecuador.

### **Resumen**

En el Ecuador el cultivo de palma africana supera las 280,000 hectáreas cultivadas, lo que le ha permitido al país ubicarse como el segundo productor de aceite crudo en Latinoamérica y el séptimo productor a nivel mundial (FAOSTAT, 2011). A pesar del aparente desarrollo que ha tenido el cultivo en América Latina, este atraviesa por una crisis fitosanitaria marcada por el avance de la enfermedad que causa la pudrición del cogollo conocida como PC. La presente investigación pretende identificar los microorganismos presentes en la enfermedad PC en plantas de palma aceitera (*Elaeis guineensis*) usando la técnica de DNA- MultiScan, e inocular la enfermedad en plantas sanas expuestas a tratamientos fito-hormonales y estrés abiótico. Se han recolectado muestras de tejido vegetal de hoja y meristemo de plantas sanas y enfermas que se encuentran en el estadio 1 y 2 de la enfermedad con las cuales se ha realizado un inóculo general, estas han sido enviadas al laboratorio para la identificación. Presentándose resultados preliminares en los cuales se nota la presencia de *Erwinia carotovora subsp. carotovora*, *Botrytis sp.*, *Botrytis cinérea*, *Colletotrichum sp.*, *Fusarium sp.*, *Fusarium solani*, *Pythium sp.*, *Pythium aphanidermatum*. Este análisis inicial descarta la presencia de *Phytophthora* en muestras de tejido afectado por PC.

## **P21** Efecto de *Bacillus subtilis* (cepas 12 y 18) sobre *Colletotrichum acutatum* en cinco genotipos de *Lupinus mutabilis*

---

Yacchirema M.<sup>1</sup>, Falconí C.<sup>1\*</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Carrera de Ciencias Agropecuarias IASA I, Departamento de Ciencia de la Vida, Sangolquí, Pichincha, Ecuador

Corresponding author, e-mail: cefalconi@espe.edu.ec<sup>1\*</sup>

### **Resumen**

El chocho, *L. mutabilis* es una leguminosa andina, cuya importancia nutricional está dada por su alto contenido de proteína (50%). Sin embargo, es susceptible a enfermedades, siendo la antracnosis (*C. acutatum*) la más devastadora. El control tradicional es mediante la utilización de fungicidas sintéticos, cuyo uso continuo provoca insensibilidad en los patógenos. El uso de microorganismos benéficos como *B. subtilis* ha adquirido gran importancia en el control de diversas enfermedades. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de las cepas 12 y 18 de *B. subtilis* de la colección del Laboratorio de Fitopatología del IASA 1, sobre la antracnosis en cinco genotipos de chocho. En laboratorio se evaluó el efecto de células libres, sobrenadante y lipopéptidos, comparado con el biopesticida Rhapsody, en base a la inhibición del micelio del patógeno, luego de incubado a 25°C por 7 días. En invernadero se evaluaron células libres de las cepas de *B. subtilis* en concentraciones de 10<sup>7</sup>, 10<sup>8</sup> y 10<sup>9</sup> UFC/ml y se compararon con concentraciones similares del biopesticida comercial. Luego de 15 días de la inoculación se midió el largo y ancho de síntomas y signos y se calculó el área infectada y área de signos. Plantas tratadas con cepas locales de *B. subtilis* desarrollaron menor área infectada en relación a los controles o plantas que recibieron el biopesticida comercial. En el campo se evaluaron suspensiones de las cepas y el biopesticida en concentraciones de 1x10<sup>9</sup> UFC/ml y su efecto evaluado en base a la incidencia y severidad. Un estudio de la dinámica poblacional confirmó que *B. subtilis* sobrevive en la filósfera del chocho entre 1x10<sup>8</sup> a 1x10<sup>9</sup> UFC/ml, luego de cada mes de aplicación, durante cuatro meses.

Este estudio es parte del proyecto “Mejora de la cadena productiva del chocho (*Lupinus mutabilis*) en Ecuador” financiado por la SENESCYT

## **P22 Detección de los virus *Papaya ringspot virus* y *Papaya mosaic virus* en hojas de papaya (*Carica papaya*) procedentes de Santo Domingo-Ecuador, mediante Sintomatología, DAS-ELISA y RT-PCR**

---

Barriga N.<sup>1,2</sup>, León-Reyes A.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología Agrícola y de Alimentos, Ingeniería en Agroempresas, Colegio de Ciencias e Ingeniería Politécnico, Universidad San Francisco de Quito, Campus Cumbayá, Quito, Ecuador.

<sup>2</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Ciencias de la Vida, Sangolquí, Ecuador.

Autor principal / Corresponding author, e-mail: labbioagricola@usfq.edu.ec

### **Resumen**

La papaya es uno de los cultivos que genera rubros económicos significativos en el Ecuador, tanto a nivel de exportación como en consumo interno. Este cultivo es susceptible a enfermedades, especialmente causada por virus, lo cual genera pérdidas económicas por afectar a su calidad, siendo los virus más importantes el *Papaya ringspot virus*, PRSV y el *Papaya mosaic virus*, PapMV. Ambos poseen sintomatología similar dificultando su identificación, por lo cual es necesario utilizar otras técnicas más sensibles para la detección de estos patógenos. Esta investigación se realizó para buscar un método rápido de detección, correlacionando sintomatología, con DAS-ELISA y RT-PCR, para lo cual primero se estandarizó las técnicas de laboratorio. En el caso del DAS-ELISA, se obtuvieron resultados positivos usando una concentración de muestra de 0,0625g/ml (2,5/10), incubando el anticuerpo toda la noche a 4°C y leyendo a los 45 minutos de incubación del sustrato con 405 nm de Absorbancia usando el kit de AC Diagnostics. Para la RT-PCR, el protocolo propuesto por Roberson *et al*, 1991 con la modificación buffer – fenol, seguido de un lavado con fenol:cloroformo, luego un lavado de cloroformo y finalmente precipitado en LiCl, fue el mejor para la extracción de RNA. El protocolo obtenido de Promega fue el mejor para la PCR, usando los primers Mo1008 y Mo926 con un Tm 54°C, que amplificó una banda de 800 pb para PRSV. Finalmente se correlacionaron los tres métodos de detección usando 30 muestras sin síntomas, con síntomas leves y síntomas graves, obteniendo como resultado que la sintomatología es 100% sensible y 87,5% específica, el DAS-ELISA es 72,7% sensible y 100% específica y la RT-PCR es 100% sensible y específica. Ninguna muestra presentó el virus PapMV.



## **P23 Aislamiento de bacterias causantes de la pudrición de estacas de Babaco (*Vasconcellea heilbornii*) y su control por medio de bacteriófagos en el cantón Patate, Provincia de Tungurahua**

---

Briones, I.<sup>1</sup>, Soria, N<sup>2</sup>, Vieira, W<sup>3</sup>, Ayala, L<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; Av. Gral. Rumiñahui s/n, P.O.BOX 171-5-231B. Sangolquí Ecuador: Laboratorio de Virología,

<sup>2</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; Av. Gral. Rumiñahui s/n, P.O.BOX 171-5-231B. Sangolquí Ecuador: IASA.

<sup>3</sup>INIAP. Estación Experimental Santa Catalina, Programa de Fruticultura.

E-mail: mibriag7@outlook.com

### **Resumen**

El babaco (*Vasconcellea heilbornii*), también conocido como Chamburo de Castilla, es una planta nativa de la cordillera de los Andes. Tiene un alto valor nutricional, farmacéutico e industrial por lo que es considerado de gran importancia económica en nuestro país. Su cultivo se encuentra limitado por problemas fitosanitarios, especialmente en la etapa de establecimiento. Entre otros microorganismos presentes en la etapa de semillero se observa alta incidencia de bacteriosis (*Pectobacterium carotovorum subes. carotovorum*) causante de la pudrición blanda acuosa en raíces y tallo y en planta adulta, amarillamiento de hojas y desprendimiento del pedúnculo floral (Parent, J., Lacroix, M., Pagé, D. & Vézina, L, 1996). *Pectobacterium carotovorum subes. carotovorum* es una bacteria gram negativa, que ha desarrollado resistencia a diferentes antibióticos. En este estudio, se propone una alternativa a esta problemática empleando bacteriófagos (virus que afectan a bacterias) para el control de la bacteria, debido a su especificidad de acción, eficacia en relación a productos químicos y a su bajo costos de producción.

Este estudio se realizó en el cantón Patate, donde se tomaron muestras de estacas con pudrición blanda. Posteriormente se aislaron las bacterias causantes de esos síntomas en medios selectivos y diferenciales, para finalmente ser caracterizadas bioquímicamente y por bioensayos. Una vez identificada la bacteria causante de la pudrición, se aisló el bacteriófago del suelo proveniente de la misma localidad. Como mecanismo de verificación de la presencia de bacteriófagos, se realizó la siembra en una mono-capa bacteriana, conocida como Spot test. Posteriormente se separaron los fagos en doble capa de agar para la visualización de las unidades formadoras de placa (UFC)

En este estudio, se identificaron dos bacterias BB1 y BB4, al momento se dispone de dos consorcios de fagos contra *Pectobacterium carotovorum subes. carotovorum*. Posteriormente se realizará la identificación molecular de la bacteria y bioensayos preliminares de control en invernadero.

## **P24 Diversidad de hongos endófitos relacionados con lesiones necróticas en *Phaseolus vulgaris* L. en la provincia de Loja – Ecuador**

---

Cornejo F.<sup>1</sup>, Yáñez J.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Carrera de Microbiología

Autor principal: jyanez989@puce.edu.ec

### **Resumen**

*Phaseolus vulgaris* L. conocido comúnmente como fréjol, es una de las principales leguminosas que se produce, consume y estudia en el Ecuador y la provincia de Loja es una de las mayores productoras con el 15 % del total nacional. Los endófitos fúngicos tienen un gran impacto sobre su huésped, el ambiente y el hombre, ya que poseen el potencial de producir diversas sustancias bioactivas tales como antitumorales, antivirales, etc., también reciclan la materia orgánica, promueven el crecimiento de la planta y mejoran su resistencia al estrés ambiental, así como a diversos patógenos incluidos otros hongos. El objetivo de este estudio fue conocer la diversidad de los hongos dentro de la parte aérea de la planta para entender el papel que ellos estarían cumpliendo cuando se asocian a lesiones necróticas de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.), en tres cantones de la provincia de Loja. Cien muestras fueron procesadas en los laboratorios de la Escuela de Bioanálisis de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Un total de sesenta hongos fueron aislados e identificados, los cuales fueron obtenidos de tejidos de hojas, vainas y tallos. La identificación molecular de estos microorganismos se realizó mediante secuenciación de la región ITS (Espaciadores Internos Transcritos) de los genes ribosomales. Las secuencias fueron comparadas con aquellas disponibles en el Banco de Genes del NCBI mediante la herramienta BLAST, obteniendo así porcentajes de similitud entre el 98% y 100%. Como resultado se encontró veinte y ocho especies distintas, las cuales fueron tomadas como nuestras unidades operacionales taxonómicas (OTUs). Los índices ecológicos de Shannon y Simpson fueron utilizados en este estudio para determinar la diversidad de hongos endófitos en el fréjol común. En general, la diversidad de los hongos endófitos fue elevada (1,28) y las especies dominantes fueron *Epicoccum nigrum*, *Boeremia telephii*, *Fusarium* sp. y *Alternaria tenuissima*, conocidos todos como endófitos típicos y productores de atractivos metabolitos de gran beneficio para la planta y con interés biotecnológico. La construcción del árbol filogenético utilizando el método de *Neighbor-Joining* arrojó ocho agrupamientos, de los cuales seis pertenecieron al filo *Ascomycota*, uno a *Basidiomycota* y el octavo fue el grupo externo.

## **P25 Efecto de *Trichoderma* spp. y hongos micorrícicos arbusculares como antagonistas de *Rhizoctonia* en plantas de papa (*Solanum tuberosum*)**

---

Plazarte E.<sup>1</sup>, Medina M.E.<sup>2</sup>, Pantoja J.L.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Departamento Ciencias de la Vida. Av. Gral. Rumiñahui s/n Sangolquí - Ecuador <sup>2</sup>Cuarentenario-Invernadero Hacienda el Prado IASA-ESPE

Autor principal: email aydinp\_3@hotmail.com

### **Resumen**

El ataque del hongo patógeno *Rhizoctonia solani* causa pérdidas hasta del 25% de la producción de papa. Esto conlleva a la implementación de métodos de control biológico como la aplicación de hongos micorrícicos arbusculares (HMA) y *Trichoderma harzianum*. El objetivo fue determinar el efecto de la inoculación combinada de HMA y *T. harzianum* en el desarrollo de papa “chaucha” (*Solanum phureja*) infectada con *R. solani*. Para la obtención de HMA se aislaron y propagaron esporas nativas de cultivos de papa. La selección de la cepa de *T. harzianum* se realizó de acuerdo al poder infectivo y velocidad de crecimiento sobre el patógeno. Las plantas de papa fueron inoculadas con 13 a 19 esporas g<sup>-1</sup> suelo de HMA y 2% de suelo infectado con *R. solani*. Después de 2 d se adicionó 30 mL kg<sup>-1</sup> de *T. harzianum* ( $1 \times 10^9$  conidias mL<sup>-1</sup>) y se sumergieron las semillas en la misma concentración. Se realizó un DCA y Tukey ( $p \leq 0.05$ ) para la separación de medias. La evaluación final se realizó 90 d después de la siembra. En términos de desarrollo los beneficios de la aplicación de ambos microorganismos benéficos (sin *R. solani*) se evidencian en el número de hojas, biomasa total, biomasa radical y longitud radical alcanzando el mayor desarrollo. Este efecto positivo también ocurrió en los tratamientos con la interacción HMA - *T. harzianum* con *R. solani* donde se alcanzó mayor desarrollo en comparación con el patógeno en los parámetros de: biomasa total, biomasa aérea, biomasa radical, longitud de la planta y longitud aérea. Los resultados sugieren que existe un sinergismo benéfico entre HMA y *T. harzianum* que favorece el desarrollo de la papa chaucha y la disminución del daño ocasionado por la infección de *R. solani*.

## **P26 Morphometric study of *Neoleucinodes elegantalis* (Gueneé) variability in the naranjilla crop**

---

Noboa M.<sup>1</sup>; Viera W.<sup>1</sup>; Díaz A.<sup>2</sup>; Vásquez W.<sup>3</sup>; Sotomayor A.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Researchers of Fruit Program, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

<sup>2</sup> Researcher of Entomology Department, La Selva Station, CORPOICA.

<sup>3</sup> Former researcher - INIAP / Researcher and academic from UDLA University.

### **Resumen**

Fruit borer *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (*Lepidoptera: Crambidae*) is one of the most important pests in the cultivation of the naranjilla (*Solanum quitoense*) and it also yield losses up to 90%, if no control measures are applied. The pest was a wide distributed throughout the Ecuador and it also reported in eight provinces at altitudes between 500 and 1900 m.a.s.l. In this study, naranjilla fruit infested with *N. elegantalis* were collected and taken to the laboratory to complete the life cycle. Subsequently, the adult insects (93 females and 103 males) were dissected to extract their genitalia and record 12 morphological variables in females and 6 males. A combination of linear and geometric morphometric measurements (Euclidean distances by the method of Ward), were divided into three groups based on the greater distances among populations from different hosts instead of zones of life. The analysis of variance ( $p < 0.05$ ) is found that an area of the seventh abdominal segment (ASSA) and an area of the *ostium bursae* (AroB) showed the greatest variability in female genitalia; the length of the *cornuti* showed the greatest variability in male genitalia. It was found that the host (*S. quitoense*) is generated the morphometric variability. A map of the geographical distribution of the fruit borer in naranjilla crop was also generated using the information from this research and previous official reports in Ecuador.

## **P27 Evaluación de la interacción de hongos micorrícicos arbusculares y *Trichoderma harzianum* en el desarrollo y nutrición de plantas de papa (*Solanum phureja*)**

---

Galindo M.<sup>1</sup>, Romero P.<sup>3</sup>, Rueda D.<sup>2</sup> y Medina M. E.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Laboratorio de Microbiología del Suelo, Centro de Investigaciones Científicas, Sangolquí, Ecuador

<sup>2</sup> Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Carrera de Ingeniería Agropecuaria, Laboratorio de Biotecnología IASA I, Sangolquí, Ecuador.

<sup>3</sup> Biometrista de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Carrera de Ingeniería en Biotecnología, Sangolquí, Ecuador.

### **Resumen**

La papa ocupa el cuarto lugar entre los productos de mayor consumo y de producción a nivel mundial, debido a las propiedades nutritivas y culinarias que posee. Este cultivo es afectado por ciertas plagas como hongos fitopatógenos, que atacan frecuentemente a las raíces y tubérculos, extrayendo sus nutrientes y bajando el rendimiento. El mayor problema es que no existen tratamientos eficaces que controlen a las plagas, por esta razón se realizan aplicaciones intensivas de sustancias químicas, dañando el medio ambiente y la salud humana. En esta investigación se buscó una alternativa más amigable con el ambiente, para eliminar el uso de sustancias nocivas, mejorar la calidad del suelo y la nutrición del cultivo, así como también cuidar de la salud de las personas. Una de las formas para mejorar el cultivo de papa sin causar tanto daño es utilizando microorganismos benéficos. Entre estos, se encuentran los hongos micorrícicos arbusculares (HMA) que forman simbiosis con la planta y facilitan la absorción de minerales inalcanzables. Otro de los microorganismos más importantes, es el hongo *Trichoderma harzianum* por su poder como agente de control biológico, que induce la respuesta defensiva de las plantas y estimula el crecimiento, entre otras. Varias investigaciones explican que el efecto que provoca la interacción de los HMA y *Trichoderma harzianum* sobre la planta huésped es un tema que se encuentra en discusión, porque aún no se puede definir si estos microorganismos en conjunto o por separado mejoran los cultivos, por tal motivo, en nuestro proyecto evaluamos el efecto de los hongos micorrícicos arbusculares y de *Trichoderma harzianum* sobre el desarrollo y la nutrición de las plantas de papa (*Solanum phureja*) y se determinó que al combinar los dos microorganismos (HMA y *Trichoderma harzianum*) se obtenía plantas con mayor longitud total, longitud aérea y mayor número de hojas; mientras que las plantas que fueron inoculadas con los hongos por separado produjeron un incremento en la longitud radical, la biomasa total, radical y aérea; a diferencia de las plantas que no fueron inoculadas con los microorganismos (tratamientos control) y las que tenían el fertilizante químico.

## P28 Producción industrial de *Bacillus subtilis* para control de la moniliasis de cacao

---

Yáñez-Mendizábal V.<sup>1</sup>, Gallardo E.<sup>1</sup>, Falconí C.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad de las Américas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Centro de Investigación, Estudios y Desarrollo de Ingenierías (CIEDI), Campus Queri, Quito, Ecuador.

<sup>2</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas -ESPE, Departamento de Ciencias de la Vida, Carrera de Ciencias Agropecuarias – IASA I, Hacienda El Prado, Sangolquí, Ecuador Autor principal / Corresponding author, e-mail: viviana.yanez@udla.edu.ec

### Resumen

El objetivo del trabajo fue optimizar la producción de *Bacillus subtilis* aislado eficiente en el control de la moniliasis del cacao *Moniliophthora roreri*, para lo cual se evaluaron diferentes medios de cultivo de bajo coste que proporcionen un crecimiento alto y mantengan la eficacia de biocontrol. Los medios de cultivo fueron formulados utilizando fuentes de nitrógeno y de carbono económicos entre productos comerciales y subproductos agroalimentarios. Se desarrollaron ensayos en erlenmeyers de 250-mL conteniendo 100 mL de cada medio de prueba. Posteriormente se realizó el escalado de producción de la bacteria en un bioreactor de 5 L y se comprobó la efectividad para el control de *Moniliophthora roreri*. Los resultados obtenidos en erlenmeyers demostraron que se pueden conseguir niveles de biomasa de 109 UFC mL<sup>-1</sup> usando dos medios de bajo coste compuestos por harina de soja como fuente de nitrógeno en combinación con melaza a como fuente de carbono. La producción de *B. subtilis* en un bioreactor de 5 L de capacidad a 30 °C, con agitación de 150 rpm y flujo de aire de 100 L h<sup>-1</sup>, mantuvo las concentraciones de la bacteria a 109 UFC mL<sup>-1</sup>. Ensayos *in vitro* con *B. subtilis* crecido en el medio optimizado de bajo coste demostraron que ésta mantenía su eficacia de inhibición del crecimiento de *M. roreri* hasta el 0 % comparada con el 90% del control. Estos resultados preliminares demuestran una base fiable para la producción industrial de *B. subtilis* eficiente en el control de la moniliasis a nivel industrial.

## **P29** Diseño y estandarización de primers para detección temprana de *Xanthomonas citri* subsp. *citri* causante del cancro cítrico tipo A

---

Pavón E.<sup>1</sup>, Jarrín D.<sup>1</sup>, Garrido A.<sup>1</sup>, Pachacama S.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD, Quito, Ecuador.

E-mail: mlizpb@hotmail.com ; ana.garrido@agrocalidad.gob.ec

### **Resumen**

La producción de cítricos en el Ecuador se utiliza para satisfacer la demanda interna y para exportación a países de América y Europa. Las enfermedades y plagas, inciden negativamente en la productividad de los cítricos, en consecuencia causan un perjuicio para la economía nacional. El cancro cítrico tipo A es una enfermedad causada por la bacteria *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, y afecta a las principales variedades de cítricos de importancia comercial, si bien es cierto en Ecuador no ha sido reportada aun, es primordial contar con métodos de detección temprana que permitan alertar a los sistemas de vigilancia del país. Este estudio busca probar los primers reportados en la literatura así como primers optimizados in silico probados en material genético de referencia, con el fin de encontrar el método de detección propicio para la identificación de esta bacteria. El ensayo de sensibilidad efectuado en base a la prueba de Krustal Wallis y con análisis de regresión logística mostró que existen diferencias significativas en la detección de la bacteria utilizando los diferentes métodos. La diferencia observada entre los primers diseñados para este estudio y los reportados previamente fue altamente significativa con un valor  $p < 0.0001$ , lo que sustenta la validez del método utilizado y comparativamente una mayor efectividad en la sensibilidad de los primers, que la reportada en otros estudios previos publicados.

## P30 Potencial de *Bacillus* spp. para control de enfermedades poscosecha de chocho

---

Yáñez V.<sup>1\*</sup>, Falconí C.<sup>2</sup>, Grijalva C.<sup>1</sup>, Oliva C.<sup>1</sup>, Castañeda A.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad de las Américas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Centro de Investigación, Estudios y Desarrollo de Ingenierías (CIEDI), Campus Queri, Quito, Ecuador.

<sup>2</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas -ESPE, Departamento de Ciencias de la Vida, Carrera de Ciencias Agropecuarias – IASA I, Hacienda El Prado, Sangolquí, Ecuador

\* Autor principal / Corresponding author, e-mail: viviana.yanez@udla.edu.ec

### Resumen

El chocho, *Lupinus mutabilis* Sweet, es una leguminosa Andina con alto valor nutricional local y mundial. Sin embargo, enfermedades fungosas disminuyen significativamente la producción. La principal vía de diseminación de los patógenos suele ser la semilla contaminada. El control de enfermedades tradicional consiste en la selección de semilla y fumigación con agroquímicos. Sin embargo, estas técnicas suelen ser inconsistentes y ejercer un impacto negativo para la salud humana y el ambiente. Como alternativa, técnicas como el uso de cultivares resistentes, control biológico y tratamientos físicos-químicos con sustancias de baja toxicidad resultan interesantes. El potencial de biocontrol de diferente aislados del género *Bacillus* provenientes de zonas de cultivo de chocho con bajo uso de agroquímicos de Chimborazo y Cotopaxi fue evaluado sobre cepas patogénicas de *Colletotrichum acutatum* y *Ovularia* spp. El potencial de los aislados de *Bacillus* fue evaluado *in vitro* e *in vivo*. En los ensayos *in vitro* la biomasa activa o sobrenadantes libres de células de cinco aislados de *Bacillus* spp. provenientes de Cotopaxi demostraron inhibir el crecimiento micelial hasta el 100%, comparados con el 0% del control sin tratar. En ensayos *in vivo* la biomasa activa de los aislados seleccionados redujeron la incidencia de *C. acutatum* y *Ovularia* spp. hasta el 0% y 35%, respectivamente y comparados control sin tratar. Estos resultados demuestran que aislados nativos de *Bacillus* spp. tienen potencial para el control de enfermedades de poscosecha de chocho.



## **P31** Obtención de un coctel de bacteriófagos líticos para el control de bacteriosis en cultivos de tomate (*Solanum lycopersicum*) del cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

---

Lara L.<sup>1</sup>, Ayala L.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura, Carrera de Ingeniería en Biotecnología, Sangolquí, Ecuador.

Contacto: lelara4@espe.edu.ec

### **Resumen**

La producción agrícola mundial gira en torno a los productos más valorados por su consumo per cápita, tal es así, que el tomate ha logrado posicionarse como la hortaliza de mayor interés económico; sin embargo, las enfermedades aún siguen siendo un problema para el productor por las pérdidas que ocasionan y por el empleo excesivo de agroquímicos; lo que deriva en una falta de aceptación del producto en los mercados. El uso de antibióticos en agricultura no siempre ha sido rentable, y en la actualidad los antibióticos han dejado de ser una opción incluso para animales y humanos, debido al constante surgimiento de bacterias resistentes en todo el mundo. Los daños producidos específicamente por bacteriosis se estiman que van desde el 15% hasta el 100% del total de los cultivos, por lo tanto, es imperiosa la necesidad por encontrar una solución eficaz, pero sobre todo natural, y amigable con el medio ambiente.

En esta investigación se propone el control de bacterias fitopatógenas con un coctel de bacteriófagos líticos, en reemplazo a los métodos convencionales y/o agroquímicos. Los bacteriófagos son virus que infectan específicamente a bacterias, logrando detener la proliferación del fitopatógeno sin causar daño en el organismo huésped.

Se aislaron bacterias patógenas de cultivos de *Solanum lycopersicum* de la localidad de Cunchibamba, Ambato, con síntomas claros de bacteriosis. Se realizaron bioensayos para determinar la patogenicidad de cada tipo de bacteria aislada y se identificaron bioquímicamente dos géneros bacterianos: *Pseudomonas* y *Xanthomonas*. A partir de muestras de suelo agrícola de la misma localidad se obtuvo bacteriófagos que mostraron lisis de las bacterias en condiciones de laboratorio, provocando que la propagación de los fitopatógenos disminuya en medios de cultivo líquidos y sólidos. Consorcios de fagos fueron analizados en pruebas de spot test y agar doble capa, obteniéndose diferentes diámetros de placa. Los fagos fueron visualizados bajo microscopía electrónica. Al momento se dispone de dos consorcios de fagos para el control de *Pseudomonas* y *Xanthomonas*, respectivamente, que afectan la producción de tomate en nuestro país. En una segunda etapa se probarán los consorcios de fagos en el control de bacterias directamente sobre el hospedero.

## **P32** Caracterización morfológica y molecular de cepas de *Bacillus* nativas de suelos de la provincia de Pichincha para biocontrol del ácaro *Tetranychus urticae*

---

Narvaez-Casanova A.C.<sup>1\*</sup>, Ruales C.<sup>1</sup>, Leon-Reyes, A.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología Agrícola y de Alimentos, Ingeniería en Agroempresas, Colegio de Ciencias e Ingeniería Politécnico, Universidad San Francisco de Quito, Campus Cumbayá, Quito, Ecuador.

Corresponding author\*, e-mail: acris.narvaez@gmail.com

### **Resumen**

En la presente investigación se planteo aislar cepas de *Bacillus* nativas de suelos y compost de la provincia de Pichincha, y comprobar el efecto acaricida de estos aislados hacia *Tetranychus urticae*. Este estudio es la primero de este tipo en el Ecuador. Se realizaron conteos bacterianos de las ocho muestras recolectadas. Los análisis estadísticos muestran que existen diferencias significativas en los conteos ( $F=3,8$  ;  $p < 0,05$ ;  $gl=7$ ). En total se obtuvieron 166 aislados que se clasificaron en 15 grupos morfológicos. En general se encontró una gran variación en la diversidad de las bacterias presente en cada muestra y en cada ambiente. Además, se evaluó la acción acaricida, el efecto en la oviposición y el efecto sobre las ninfas de 22 de las bacterias aisladas, incluyendo un control positivo y uno negativo en total se evaluaron 24 tratamientos, con 5 repeticiones por tratamiento. Se evaluaron los datos a las 120 y 168 horas después de la aplicación de los cultivos bacterianos. De los 22 aislados evaluadas en la capacidad acaricida, las cepas P1.14(B), I1.23(A), C2.4(E) y I1.5(K), mostraron mayor número de individuos muertos, a las 120 horas y estas fueron escogidas como cepas con alto potencial acaricida. Se concluyó que las cepas P1.23(E), C2.4(E), y I1.23(A) tuvieron efecto negativo en la oviposición de las hembras tratadas a las 120 horas. Las cepas C2.4(E) y P1.23(E) mostraron efecto sobre las ninfas a las 168 horas. La bacteria control BtC y el aislado C2.4(E) se identificaron por medio de secuenciación como *Bacillus thuringiensis* serovar *kurstaki* lo que se correlaciona con las observaciones por microscopia. El secuenciamiento del aislado I1.5(K) dio como resultado la bacteria *Pseudomonas aeruginosa*, pero esto no concordó con las características fenotípicas de dicho aislados. El aislado P1.14(A) corresponde a *Bacillus subtilis* lo que concuerda con las características fenotípicas de este aislado observado a un aumento de 100x.

















---

La Universidad San Francisco de Quito (USFQ) bajo la filosofía de las Artes Liberales y con el fin de estimular el desarrollo científico del sector agrícola, agroindustrial y biotecnológico del país, organiza el Segundo Simposio en Fitopatología, Control Biológico e Interacciones Planta-Patógeno. El Simposio se caracteriza por la exposición de temas de interés técnico-científico, con un enfoque en las aplicaciones en las áreas de la fitopatología, control biológico y defensas en las plantas.

---