

1er Congreso Internacional **CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**

13 - 15 de junio, 2018
Quito - Ecuador



ARTÍCULOS



Organizador por:



Estación Experimental Santa Catalina



1^{er} CONGRESO INTERNACIONAL CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

13-15 JUNIO 2018

13-14 DE JUNIO
AUDITORIUM DE LA
PLATAFORMA FINANCIERA QUITO
15 DE JUNIO
ESTACIÓN EXPERIMENTAL
SANTA CATALINA

ORGANIZAN:



Estación Experimental Santa Catalina



ÁREAS TEMÁTICAS

- RECURSOS FITOGENÉTICOS
- AGROBIOTECNOLOGÍA
- PRODUCCIÓN DE SEMILLAS
- NUTRICIÓN HUMANA Y ANIMAL
- CAMBIO CLIMÁTICO
- GANADERÍA Y ESPECIES MENORES
- FITOMEJORAMIENTO
- MANEJO INTEGRADO DE CULTIVOS
- VALOR AGREGADO
- SOCIOECONOMÍA
- FORESTERÍA

www.cienciaytecnologiaagropecuaria.com

<https://twitter.com.CICTA2018>

G+: ciencia y tecnología agropecuaria

AUSPICIAN:



COLABORADORES:



Información: congreso.eesc@iniap.gob.ec • santacatalina@iniap.gob.ec Telf.: (593-2) 3076002, (593-2) 3076004 • www.iniap.gob.ec

INSTITUTO NACIONAL
DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS

Agricultura



EL GOBIERNO
DE TODOS

**Primer Congreso Internacional de
Ciencia y Tecnología Agropecuaria**
“Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”

Quito, Ecuador

Junio 13 -14 de 2018

Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria

“Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”

ARTÍCULOS DEL EVENTO

Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria

Primera edición, 2018

400 ejemplares

Yáñez, Carlos., Racines, Marcelo., Sangoquiza, Carlos., Cuesta, Xavier, (Eds.). 2018. Artículos del Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. 13 y 14 de junio de 2018. Quito, Ecuador. Pp 204.

Prólogo: Dr. Luis Ponce Director de la Estacion Experimental Santa Catalina INIAP

Impreso y hecho en Quito, junio de 2018

ISBN: 978-9942-22-285-5



“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”

Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria

“Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”

Comité Organizador:

INIAP

Luis Ponce, Ph.D.,	Javier Garofalo, Ms.C.,
Carlos Yáñez, Ms.C.,	Diego Peñaherrera, Ms.C.,
Xavier Cuesta, Ph.D.,	Gabriela Torrens, Ms.C.,
Marcelo Racines, Ms.C.,	Jahaira Jimenez, Ing.

USFQ

Mario Caviedes, Ph.D.,	Gabriela Alban Ms.C.
------------------------	----------------------

AGN LATAM

Patricio Cuasapaz, Ing.,	Byron Monteros, Ing.
--------------------------	----------------------

Comité Científico:

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

Xavier Cuesta, Ph.D.,	Jose Ochoa, Ph.D.,
Cesar Tapia, Ph.D.,	Carlos Yáñez, M.Sc.,
Víctor Barrera, Ph.D.,	Marcelo Racines, M.Sc.,
Yamil Cartagena, Ph.D.,	Franklin Sigcha, M.Sc.,
Carmen Castillo, Ph.D.,	José Velasquez, M.Sc.,
Luis Ponce, Ph.D.,	Juan Garzón, Dr.
Eduardo Morillo, Ph.D.,	

Comité Revisor Externo:

Universidad San Francisco de Quito (USFQ)

Mario Caviedes, Ph.D.,	Gabriela Albán M.Sc.
------------------------	----------------------

Comité Editor:

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

Carlos Yáñez, Ms.C.,	Carlos Sangoquiza, Ms.C.,
Marcelo Racines, Ms.C.,	Xavier Cuesta, Ph.D.

PRÓLOGO

El Primer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (1-CICTA) se creó como un espacio científico con los objetivos de generar discusión, difusión, socialización e intercambio del conocimiento científico, las tecnologías y de las experiencias de la Investigación, Desarrollo e Innovación (ID+i), mismas que permitan visibilizar los resultados e impactos de la investigación y transferencia de tecnología tanto agrícola como pecuaria en nuestro país. Igualmente, contribuir a la difusión de tecnologías amigables que aporten a la sostenibilidad de los sistemas de producción en el contexto dinámico de agricultura empresarial, agricultura familiar, mercados globales y cambio climático.

El 1-CICTA, fue organizado por la Estación Experimental Santa Catalina (EESC) del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), en conjunto con la Carrera de Ingeniería en Agronomía de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), el Centro KOPIA-Ecuador y AGN-Latam. El lema del 1-CICTA de este año 2018 fue “Fomentando la Seguridad y Soberanía Alimentaria”, que enfoca y articula el trabajo de los diferentes actores del sector agrícola del Ecuador en su esfuerzo para lograr estos fines.

Las temáticas abordadas en el 1-CICTA están relacionadas con la ID+i en las siguientes áreas: Recursos Fitogenéticos, Fitomejoramiento, Agrobiotecnología, Manejo Integrado de Cultivos, Producción de Semillas, Valor Agregado, Nutrición humana y animal, Socioeconomía, Cambio Climático, Forestería, Ganadería y especies menores.

Este Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, pretende celebrarse cada dos años de manera itinerante en diferentes regiones del Ecuador, así como convertirse en referente para la discusión y difusión de trabajos científicos de los investigadores vinculados al área agropecuaria, tanto nacionales como internacionales, afianzando la colaboración que se viene desarrollando entre los diferentes actores de los sectores público y privado que conjuntamente con los productores impulsan el desarrollo del sector agropecuario.

En esta edición de la Revista del Congreso, encontrarán los Artículos de los Trabajos Científicos presentados en el 1-CICTA. Esperamos que estos permitan dar una visión amplia del que hacer y del nivel científico en nuestro país, además brindar un panorama de lo que estamos haciendo y lo que debemos hacer como investigadores para contribuir al desarrollo agropecuario nacional. También que sirvan como línea base para generar políticas que mejoren el bienestar de todos los ecuatorianos vinculados a la producción agrícola y pecuaria.

Agradecemos a todos aquellos que contribuyeron al éxito del 1-CICTA, en especial a los Miembros de Comité Organizador y del Comité Científico, así como a los Expositores Internacionales y Nacionales quienes nos enriquecieron con sus trabajos y experiencias; quiero finalizar agradeciendo a todos los Auspiciantes sin los cuales la realización de este evento hubiese sido imposible.

Dr. Luis Jonatan Ponce Molina
Director de la Estación Experimental Santa Catalina, INIAP

Eficacia de Fungicidas para el Manejo de Marchitez (*Ilyonectria torresensis*) en Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth)

Cristina M. Tello¹, Cynthia I. Oña², Mónica A. Jarrín³, William F. Viera⁴

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Est. Exp. Santa Catalina, Departamento de Protección Vegetal.

²Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.

³Universidad de las Américas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias.

⁴Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Programa Fruticultura.

E-mail: cristina.tello@iniap.gob.ec

Palabras clave: patógeno de suelo, frutal andino, control químico y orgánico.

Área temática: Manejo integrado de cultivos y Producción de semillas.

INTRODUCCIÓN

Desde la década de 1990, el cultivo de la mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) ha adquirido importancia por la creciente demanda, los precios en los mercados, su gran aceptación en la agroindustria y el incremento de su consumo en fresco (Delgado, 2012). Entre los principales problemas fitosanitarios que le afectan se encuentra la marchitez descendente (*Ilyonectria torresensis*), enfermedad de importancia en las provincias de Tungurahua, Cotopaxi y Bolívar, cuyas pérdidas pueden llegar al 100% (Jácome, 2010). Los productores la identifican como una limitante importante y se desconocen prácticas eficientes de manejo, las plantas afectadas inicialmente pierden turgencia desde el ápice, las hojas se amarillan, marchitan y caen dejando el tallo que finalmente se seca. Las raíces se tornan negras con poca o nula presencia de raicillas también negruzcas y en ocasiones con pudrición, afectando los vasos conductores de la planta (Cedeño et al., 2004). En este estudio se evaluó en condiciones de laboratorio e invernadero la eficacia del control mediante el uso de productos químicos y orgánicos, con el propósito de disponer de alternativas de control que se podrían incluir en un programa de manejo integrado.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Estación Santa Catalina (INIAP). Se inició con la evaluación *in vitro* de la eficacia de fungicidas, la unidad experimental fue una caja Petri con medio de cultivo papa dextrosa agar, añadido el fungicida a una concentración determinada y sembrado en el centro un disco de 5 mm de diámetro con el hongo crecido. Se evaluaron ocho fungicidas de síntesis química (azoxistrobina, benomil, carbendazim, difeconazol, hymexazol, propiconazol, penconazol y thiabendazol), a tres dosis (1, 10 y 100 ppm), con un diseño completamente al azar en arreglo factorial 8x3+1 con diez observaciones; además, se probaron cinco fungicidas de síntesis orgánica (aceite de neem, extracto de mirtáceas, extracto de ajo, sulfato cúprico pentahidratado y extracto de tomillo), a tres dosis (1000, 2000 y 3000 ppm), en diseño completamente al azar en arreglo factorial 5x3+1 con diez observaciones, en ambos experimentos se incluyó un testigo absoluto. Se evaluó la inhibición de crecimiento micelial (%) y la EC50 (concentración de fungicida a la que el 50% de las conidias del hongo deja de germinar). Se seleccionaron los fungicidas con mejor respuesta en condiciones *in vitro* y se instalaron dos ensayos en invernadero

con los fungicidas químicos (carbendazim, propiconazol y azoxistrobina) y orgánicos (extracto de mirtáceas, sulfato cúprico y flavonoides); la unidad experimental fue una plántula de tres meses de edad, sembrada en una funda plástica con 2 kg de sustrato esterilizado en donde se inoculó el patógeno con una suspensión de 1×10^6 conidios.mL⁻¹; se usó un diseño completamente al azar con doce observaciones; se incluyeron dos testigos, uno sin inóculo y otro con inóculo sin control. Se evaluó a los cuatro meses de la inoculación, midiendo las variables: marchitez de hojas (%), peso seco de follaje y de raíz, altura de planta, longitud de raíz, nivel de clorofila y severidad de daño de haces vasculares a nivel de raíz.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En condiciones *in vitro*, los fungicidas con mayor control fueron carbendazim y azoxystrobina, con una EC₅₀ <1 µg.mL⁻¹, los cuales inhibieron al 100% el crecimiento de *I. torresensis* en todas las dosis evaluadas; mientras que el fungicida orgánico extracto de mirtáceas (EC₅₀ 2550 µg.mL⁻¹) fue el que presentó mejor respuesta, con una reducción del 90% del crecimiento del micelio.

Tabla 1. Promedios de porcentaje de marchitez de hojas, peso seco de planta – parte aérea y severidad de daño de haces vasculares para fungicidas químicos en la evaluación de eficacia de control de *I. torresensis* en invernadero. Mejía, 2018.

Tratamientos	% Marchitez hojas		Peso seco follaje (g)		Severidad de daño *	
Testigo sin control	67.08	a	8.15	B	2.5	A
Azoxistrobina	58.75	a	9.82	ab	2.25	A
Propiconazol	47.5	a	12.81	ab	2	Ab
Carbendazim	23.33	B	15.37	A	1.25	B
Testigo sin inóculo	11.67	B	13.00	ab	0	C

*0= 0% daño, 1= 1-25% necrosis, 2= 26-50% necrosis, 3= mayor al 50% de necrosis en haces vasculares

Tabla 2. Promedios de porcentaje de marchitez de hojas, peso seco de planta – parte aérea y nivel de daño de haces vasculares para fungicidas orgánicos en la evaluación de eficacia de control de *I. torresensis* en invernadero. Mejía, 2018.

Tratamientos	% Marchitez hojas		Peso seco follaje (g)		Nivel de daño*	
Flavonoides	77.50	A	15.40	A	2.50	A
Sulfato cúprico	67.50	Ab	9.12	ab	2.25	Ab
Testigo sin control	56.82	Ab	8.14	b	2.64	A
Extracto_mirtáceas	44.17	B	12.80	ab	1.67	B
Testigo sin inóculo	9.27	c	12.70	ab	0	C

*0= 0% daño, 1= 1-25% necrosis, 2= 26-50% necrosis, 3= mayor al 50% de necrosis en haces vasculares

Bajo condiciones de invernadero de los fungicidas químicos evaluados, el carbendazim fue con el cual se obtuvieron los mayores valores de peso seco aéreo y altura de planta;

no se encontraron diferencias significativas para longitud de raíz y nivel de clorofila; al evaluar los síntomas a nivel del cuello de planta y raíz, se encontró menor severidad del daño de haces vasculares por el patógeno con los tratamientos carbendazim (Tabla 1) y extracto de mirtáceas (Tabla 2).

Se encontró correlación positiva entre las variables severidad de daño de haces vasculares con porcentaje de marchitez de hojas, a mayor severidad de la enfermedad, mayor porcentaje de marchitez de hojas. En estudios similares se ha determinado que tratamientos con fungicidas tienen un gran potencial para controlar de manera eficaz hongos causantes de marchitez en el cultivo de vid; se ha identificado a carbendazim como una alternativa ya que ha mostrado un buen efecto en la reducción del crecimiento micelial (Alaniz, 2008).

CONCLUSIONES

Los tratamientos Carbendazim (químico) y Extracto de Mirtáceas (orgánico), fueron los que mostraron menor porcentaje de severidad de la enfermedad a nivel de raíces y cuello de las plantas inoculadas en condiciones de invernadero, confirmándose la respuesta obtenida en laboratorio, donde en los experimentos *in vitro*, fueron ambos productos seleccionados por su EC50 y su efecto en la reducción del crecimiento de micelio del patógeno.

Se realizaron re-aislamientos del patógeno a partir de síntomas de pudrición y daño de los haces vasculares en plántulas en las que se aplicaron los diferentes tratamientos, confirmándose la presencia de *I. torresensis*.

Los resultados de estos estudios servirán como base en el diseño de estrategias de manejo de la marchitez en mora de Castilla, mediante la implementación de experimentos futuros en condiciones de campo en los que se evalúen componentes de manejo integrado que incluyan prácticas culturales, manejo agronómico, control biológico y uso de fungicidas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alaniz, S. (2008). Caracterización y control de *Cylindrocarpon* spp. agente causal del pie negro de la vid. Universidad Politécnica de Valencia. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Tesis Doctoral. 184 p.
- Cedeño, L.; Carrero, C.; Quintero, K.; Pino, H.; Espinoza, W. (2004). *Cylindrocarpon destructans* var. *destructans* and *Neonectria discophora* var. *rubi* associated with black foot rot on blackberry (*Rubus glaucus* Benth) in Mérida, Venezuela (en línea). *Interciencia* 29(8): 455-460.
- Delgado, F. (2012). Manejo orgánico del cultivo de mora (*Rubus* sp.). Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias. 106 p.
- Jácome, R. (2010). Estudio de la línea base de la cadena productiva de la mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) en las provincias de Bolívar, Cotopaxi y Tungurahua. Tesis Ing. Agrónomo. Escuela de Ingeniería Agronómica. Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda, Ecuador. 148 p.
- Jarrín, M. (2016). Sensibilidad de *Ilyonectria torresensis* a fungicidas convencionales y alternativos en condiciones *in vitro*. Tesis Ing. Agroindustrias. Universidad de las Américas. Quito, Ecuador 65 p.