

Una mirada práctica a *Moniliophthora roreri* en Ecuador: diversidad genética y sensibilidad a fungicidas.

A más de un siglo de la presencia del hongo *Moniliophthora roreri* en el país, este sigue siendo una de las principales preocupaciones de los productores de la región costera del Ecuador debido a las pérdidas de cosecha superiores al 60%. Controlar al patógeno solo a través de prácticas agronómicas es económicamente inviable para los pequeños productores debido a los costos laborales y la inestabilidad de los precios del cacao. Debemos considerar además que se ha demostrado experimentalmente que mantener los niveles de daño por debajo del umbral económico requiere un control químico y otras tácticas conjuntas, pero se ha explorado muy poco el uso de fungicidas en el cultivo.

PROBLEMA

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la diversidad genética del hongo *M. roreri* (distribución intra e interpoblacional) a partir de aislados de la Amazonía y de la Costa en asociación con la sensibilidad a los fungicidas flutolanil (MONCUT® 20 SC) y azoxystrobin

METODOLOGÍA UTILIZADA

1. Obtención de cultivos monospóricos del hongo *M. roreri*.

Las muestras fueron recolectadas durante el año 2019 en 6 provincias de la región amazónica (Sucumbíos, Orellana, Morona Santiago, Napo, Pastaza y Zamora Chinchipe) y 3 de la Costa (El Oro, Los Ríos y Guayas).

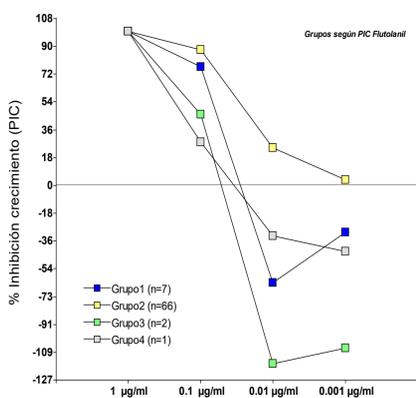
2. Sensibilidad de *M. roreri* a los fungicidas.

3. Análisis del DNA total con 12 microsatélites SSRs.

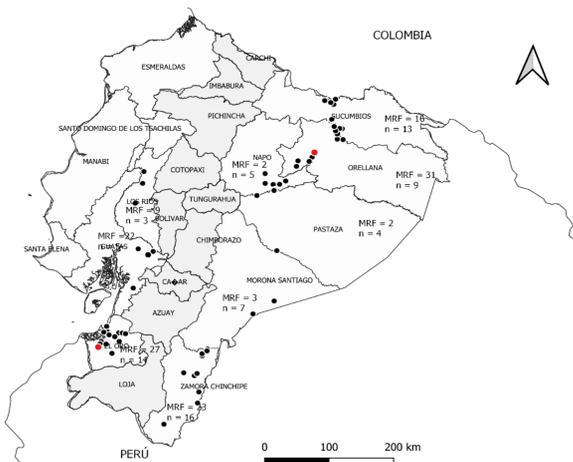
Concentraciones ($\mu\text{g. mL}^{-1}$)	1, 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001
Evaluación (días)	6
Análisis	Crecimiento PICR, (ANOVA, Clusters) CI_{50} , (Análisis de Cluster's método Promedio de enlace/distancia euclidiana) Soft. Prism 6 (GraphPad), InfoStat v2019

SSRs	mr-6, mr-10, mr-11, mr-12, mr-13, mr-15, mr-22, mr-30, mr-31, mr-33, 816, 890
Análisis Genético	Frecuencia alélica f(A), Contenido de Información de Polimorfismo (PIC), Índice de Fijación (FST), NEI Heterocigocidad Esperada (HS). AMOVA, Estimación de Diversidad Genética (poppr), Análisis Discriminante de Componentes Principales (DACP), <i>Minimum-Spanning Network</i> (MSN) Soft. GenAlex (v. 6.51) y Fstat (v. 2.9.4), R studio.

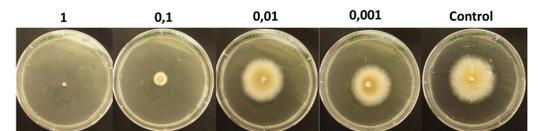
RESULTADOS



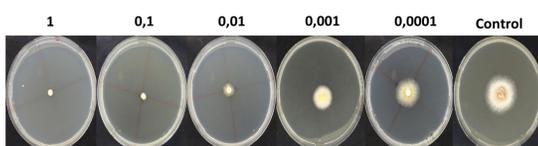
Dinámica de la sensibilidad micelial de *M. roreri* al **flutolanil** por grupos de aislados (PICR).



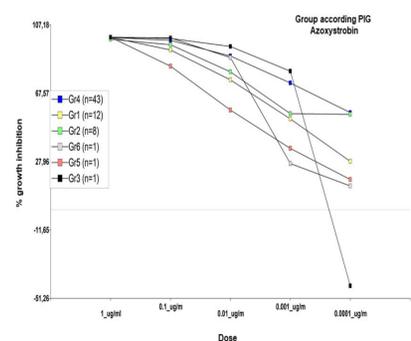
Distribución espacial de *M. roreri* de acuerdo al CI_{50} para **flutolanil**. Rango de CI_{50} 0,003 a 0,15 $\mu\text{g. mL}^{-1}$ (Puntos rojos indican menos sensibilidad y puntos negros mayor). MRF: Median resistance factor. n: número de aislados.



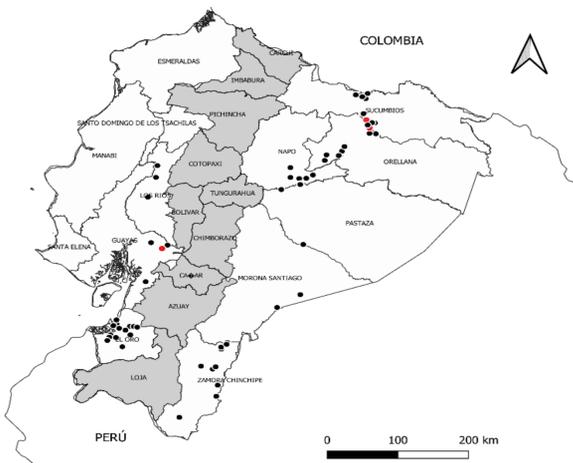
Crecimiento micelial de *M. roreri* frente a diferentes dosis de **flutolanil**.



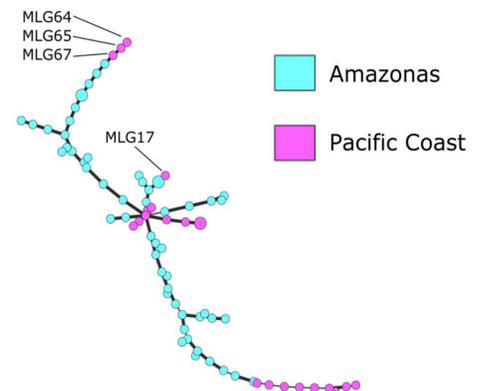
Crecimiento micelial de *M. roreri* frente a diferentes dosis de **azoxystrobin**.



Dinámica de la sensibilidad micelial de *M. roreri* al **azoxystrobin** por grupos de aislados (PICR).



Distribución espacial de *M. roreri* de acuerdo al CI_{50} para **azoxystrobin**. Rango de CI_{50} 0,00002 a 0,0364 $\mu\text{g. mL}^{-1}$ (Puntos rojos indican menos sensibilidad y puntos negros mayor).



Redes de expansión mínima MSN que muestran las relaciones entre los genotipos multilocus individuales MLGs entre poblaciones de Amazonía y Costa.

CONCLUSIONES

- M. roreri* es altamente sensible a los 2 fungicidas, mismos que podrían usarse en el manejo integrado de la enfermedad en la Costa y en la Amazonía.
- M. roreri* de la costa se derivó de al menos tres introducciones independientes del Amazonas.

Proyecto CIBE-02-2016: "Determinación de la estructura genética poblacional de *Moniliophthora roreri* en Ecuador, mediante marcadores genotípicos y fenotípicos".

UTILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Estos resultados constituyen insumos para:

- Las casas comerciales de fungicidas responsabilizados con evitar la resistencia a las moléculas.
- Gestores de las políticas públicas nacionales para la producción y la productividad del cultivo, y
- Fitomejoradores, que pueden dirigir mejor sus ensayos en los programas de mejoramiento genético del cultivo.