



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA DE *Trichoderma* spp. EN  
EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa*), EN EL CANTÓN  
COLIMES, PROVINCIA DEL GUAYAS**

**TRABAJO EXPERIMENTAL**

**Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de  
INGENIERA AGRÓNOMA**

**AUTORA**  
**BURGOS BURGOS ADRIANA EDITH**

**TUTOR**  
**ING. AGR. ESPINOZA MORÁN WINSTON, MSc.**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**2017**

## Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la dinámica poblacional de *Trichoderma* spp., en suelos de plantaciones de arroz (*Oryza sativa*), empleando un muestreo no Probabilístico. *Trichoderma* spp., es un hongo cosmopolita, típicamente habitante del suelo, presente en altas densidades de raíces por lo que este hongo ha desarrollado mecanismos de acción contra otros hongos, aprovechando nutrientes adicionales. Se seleccionó seis recintos del cantón Colimes provincia del Guayas, tomando muestras de suelos en etapa vegetativa y reproductiva del cultivo; a través de la técnica de dilución seriada se obtuvieron Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de los hongos en medios de cultivos específicos para el género *Trichoderma* y se seleccionó las colonias con características morfológicas similares al hongo *Trichoderma* spp. Se estableció que en la primera etapa, en el recinto Relicario presentó el mayor número de colonias (43%); en Cadeal se obtuvo un 29%; tanto en La Paz como en San Jacinto se obtuvieron el 14%; mientras que, en las localidades de La Teresa y Pasaje no hubo presencia del hongo *Trichoderma* spp. En la segunda etapa del cultivo se encontró mayor número de colonias en el recinto La Paz (63%); en Cadeal y San Jacinto se obtuvo un 11%; en Relicario el 8% y en Pasaje el 7% de cepas de *Trichoderma* spp. Los suelos inundados no fueron impedimento para la supervivencia de éste hongo. De las 42 cepas aisladas, se seleccionó 10 cultivos con diferencia morfológica de la colonia, los cuales se identificaron microscópicamente, utilizando claves taxonómica especializadas y se identificó a las especies *Trichoderma harzianum*, *T. virens* y *T. asperellum*.

Palabras clave: antagonico, cosmopolita, fitopatógenos, *Trichoderma* spp.

### Abstract

The present study had as objective to determine the population dynamics of *Trichoderma spp.* and in the rice plantations soils (*Oryza sativa*), using a non-probabilistic sampling. *Trichoderma spp.*, is a cosmopolitan fungus, typically inhabitant of the soil with presence in high root densities, by what his fungus has developed action mechanisms against other fungus, taking advantage of additional nutrients. Were selected six enclosures from the Colimes canton, of Guayas province, taking soil samples in the vegetative and reproductive stage of the crop; Through the serial dilution technique were obtained Colony-Forming Units (CFU) of the fungi in crop specific methods for *Trichoderma* gender, and were selected colonies with similar morphological characteristics to the fungus *Trichoderma spp.* It is established that in the first stage Relicario enclosure presented the largest number of colonies (43%); Cadeal obtained 29%; both in La Paz and San Jacinto 14%; were obtained, while in La Teresa and Pasaje localities, there was no presence of the fungus *Trichoderma spp.* In the second stage of cultivation, a greater number of colonies were found in La Paz (63%); in Cadeal and San Jacinto were obtained 11%; in Relicario 8% and in Pasaje 7% of *Trichoderma spp.* strains. The flooded soils were not impediment for this fungus survival. Of the 42 isolated strains, 10 cultures with morphological difference of the colony were selected, which were identified microscopically using specialized taxonomic keys, and the species *Trichoderma harzianum*, *T. virens* and *T. asperellum* were identified.

Key words: antagonistic, cosmopolitan, phytopathogens, *Trichoderma spp.*

## 1. Introducción

### 1.1. Antecedentes del Problema

El cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) es un rubro de importancia para el país, por su rol dentro de la soberanía alimentaria. En el año 2013 abarcó el 18.1% la superficie total sembrada, y el 7.6% de la producción total nacional. En el 2014, se registró una producción nacional de 4000 t/ha, con una superficie sembrada de 376.182 ha. Durante los últimos seis años, este cultivo se ha ubicado como el segundo producto con mayor superficie cosechada después del cacao y, el cuarto producto con mayor producción, tras la caña de azúcar, el banano y la palma aceitera (SINAGAP, 2014).

Una de las principales áreas sembradas en arroz se encuentra en el cantón Colimes, en la provincia del Guayas, donde existen alrededor de 19.945 ha. Debido a la existencia de grandes áreas inundables en este cantón, ha permitido el aprovechamiento de éstos suelos para desarrollar la actividad agrícola con este cultivo (GAD Colimes, 2010).

Sin embargo, el cultivo es afectado por varios problemas fitosanitarios, desde su germinación hasta la madurez, que inciden en el rendimiento y en la calidad del grano (Gutierrez y Cúndom, 2013). Las condiciones climáticas son un factor determinante para que la incidencia de algunos patógenos se incremente, generándose pérdidas de la productividad (Guerrero, 2010). El principal patógeno de importancia económica es *Pyricularia oryzae* Cavara el cual puede llegar a causar pérdidas desde el 59,6% hasta el 100% (Garcés et al., 2012), así también como los factores abióticos (Tapia, 2015).

Existe la presencia de varios patógenos que afectan a este cultivo en Ecuador, tales como: *Pyricularia grisea* Cooke ex Sacc., *Rhizoctonia solani* J.G. Kühn, *Sarocladium oryzae*

(Sawada) W. Gams & D. Hawksw., *Helminthosporium oryzae* Miyabe & Hori ex Tanaka, *Rhynchosporium oryzae* Hashioka & Yokogi, *Burkholderia glumae* Kurita & Tabei (Alcívar, 2015).

La principal estrategia de manejo de estos patógenos es el método químico, afectando significativamente el medio ambiente. Actualmente, una alternativa es el control biológico usando organismos vivos como el hongo endofito *Trichoderma* Pers. (Serrano y Galindo, 2007), siendo su principal efecto el antagonismo a microorganismos patogénicos, causando la degradación de paredes celulares de las hifas del hongo al que ataca, produce metabolitos volátiles y antibióticos, así como la colonización directa del hongo por penetración hifal y la competencia por oxígeno, nutrientes y espacio en el suelo (Villegas, 2005).

Con estos antecedentes, conocer la dinámica poblacional de *Trichoderma* spp., representa una alternativa para la búsqueda de agentes de control biológico a ser utilizada en el manejo de enfermedades en el cultivo del arroz (Serrano y Galindo, 2007).

## 1.2. Planteamiento y Formulación del Problema

A nivel mundial, las pérdidas económicas en los cultivos son debido al daño causado por fitopatógenos. De los métodos de control, el químico ha demostrado ser eficiente, pero sus efectos secundarios han sido cuestionados por su impacto ambiental, daño a la salud humana y la resistencia que desarrollan los microorganismos, lo cual ha generado una creciente y justificada preocupación por la contaminación, el deterioro ambiental y el desequilibrio de los ecosistemas (Aceves et al., 2013).

Según Ecuaquímica (2011), las enfermedades son unas de las principales limitantes para la buena producción de arroz, impiden la expansión del mismo y aumentan los costos de producción.

¿Cómo se manifiesta *Trichoderma* bajo condiciones inapropiadas para su supervivencia, como en suelos inundados productores de arroz y que constantemente presenta aplicaciones de agroquímicos del mismo?

### 1.2.1. Justificación de la investigación

*Trichoderma* spp., es un microorganismo ampliamente estudiado, por lo que actualmente ya se conocen protocolos para su aislamiento y multiplicación, las cuales son necesarias al momento de realizar estudios de dinámica poblacional (Moya et al., 2014). Estudios de esta naturaleza son necesarios, debido a que se conoce poco acerca de la dinámica poblacional de hongos benéficos en los suelos agrícolas (Hagn et al., 2003). Por otro lado, una vez que se conoce la dinámica poblacional y la ecofisiología de un hongo benéfico, en una región determinada, se puede establecer ensayos enfocados al manejo de las principales enfermedades de un cultivo (Kredics et al., 2003).

Actualmente, los métodos de control usados en el cultivo de arroz para reducir el ataque de patógenos, son procedentes de moléculas químicas, las cuales contaminan el suelo y afectan a la microfauna de organismos benéficos (Bouaid, 2001).

El estudio de la presencia de cepas nativas de *Trichoderma* en el cultivo de arroz es importante debido a que estas tienen una alta probabilidad de ser más efectivas como agentes de control biológico. Finalmente, el conocimiento sobre la diversidad de especies de