



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

“Calidad, Pertinencia y Calidez.”

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO**

TEMA:

**“ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL COMPLEJO ORGÁNICO ACTIVFOL
PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD EN EL CONTROL DEL HONGO
(*Mycosphaerella fijiensis*) CAUSANTE DE SIGATOKA NEGRA EN BANANO.”**

AUTOR:

BYRON ALEXANDER CARRIÓN ABAD

TUTORA:

DRA. CARMEN SILVERIO. MG. SC.

MACHALA – EL ORO – ECUADOR

2015

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTORIA

Yo, **BYRON ALEXANDER CARRIÓN ABAD**, con cédula de identidad 070538662-1, egresado de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Unidad Académica de Ciencias Químicas y de la Salud, de la Universidad Técnica de Machala, responsable del trabajo de titulación: **“ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL COMPLEJO ORGÁNICO ACTIVFOL PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD EN EL CONTROL DEL HONGO (*Mycosphaerella fijiensis*) CAUSANTE DE SIGATOKA NEGRA EN BANANO.**”, certifico que la responsabilidad de la investigación, resultados y conclusiones del presente trabajo pertenecen exclusivamente a mi autoría; una vez que ha sido aprobada por el Tribunal de Sustentación, autorizando su presentación.

Deslindo a la Universidad Técnica de Machala de plagio, otorgando los derechos de conservar copias y original en la biblioteca de la Unidad Académica a la cual pertenezco y lugares donde estas se archiven. Manteniendo en este caso el autor todos los derechos legales y de difusión sobre este trabajo de titulación.

BYRON ALEXANDER CARRIÓN ABAD.

C.I. 070538662-1

RESUMEN

Ésta investigación se la realizó en la UtMach, en conjunto con los laboratorios de Fitopatología y Bioproductos del Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador (CIBE), de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. El objetivo principal del presente trabajo fué demostrar la eficacia del bioproducto ACTIVFOL frente al hongo *M. fijiensis* causante de la Sigatoka negra en banano para lo cual se empleó el diseño de bloques completos al azar, evaluando a 2 productos, empleando un control y 6 concentraciones diferentes con 8 repeticiones cada una, sobre 2 inóculos de *M. fijiensis*, provenientes de las provincias de El Oro y Esmeraldas. Para evaluar la sensibilidad de la Sigatoka negra frente a ACTIVFOL se utilizó el método de espectrofotometría en placas de ELISA, para lo cual preparamos diluciones de: 32, 100, 320, 1000, 3200 y 5000 ppm. Cada dilución se la analizó en placas de Elisa de 96 pocillos frente a las cepas de *M. fijiensis* de las provincias de El Oro y Esmeraldas, colocando en la primera fila el **Blanco de muestra** y en la segunda fila el **Control de la muestra**. En cada pocillo de la placa se colocó 50 µL de inóculo más 200 µL de PDB con las concentraciones respectivas del producto a evaluar. Transcurrido el tiempo de incubación, se realizó las lecturas en el espectrofotómetro a 690 nm de longitud de onda, siendo las Absorbancias encontradas proporcionales a las concentraciones inhibitorias de *M. fijiensis*.

Para demostrar la efectividad de ACTIVFOL, evaluamos al mismo frente a otro producto semejante que se encuentra en el mercado (TRIAMIN) y a estos, sobre 2 inóculos de *M. fijiensis*, provenientes de las provincias de El Oro y Esmeraldas. Por lo cual

procedimos a realizar un contraste o prueba de hipótesis, planteando una hipótesis nula y otra alternativa resumida a continuación:

$H_0: \text{ACTIVFOL} = \text{TRIAMIN}$

$H_a: \text{ACTIVFOL} \neq \text{TRIAMIN}$

Para dicha demostración recopilamos los mejores tratamientos de ambos productos y procedimos a realizar un Análisis de Varianza, utilizando el software del programa estadístico Origin 5.6. Los datos arrojados por el programa estadístico fueron para la cepa proveniente de la Provincia de Esmeraldas: $F=101.7$, $p=8.42E-8$, y para la cepa proveniente de la Provincia de El Oro: $F=260.8$, $p=1.91E-10$. Es decir **ACTIVFOL** tiene un efecto estadísticamente significativo del **SOBRE EL HONGO DE SIGATOKA NEGRA FRENTE** al producto **TRIAMIN** en un nivel de confianza de 95,0 %. Con los resultados obtenidos y puesto que el valor p de la prueba fué inferior a 0.05, la hipótesis nula fué rechazada y la hipótesis alternativa fué ratificada a este nivel de confianza, con lo cual concluimos que **ACTIVFOL** posee propiedades antifúngicas frente al hongo causante de la Sigatoka Negra en Banano.

ABSTRACT

This research was conducted in the UTMACH, together with the laboratories of Phytopathology and Bioproducts Biotechnology Research Center of Ecuador (CIBE), the Escuela Superior Politecnica del Litoral. The main objective of this study was to demonstrate the effectiveness of bioproduct ACTIVFOL against the fungus *M. fijiensis* causing black sigatoka in banana for which the design of randomized complete block design was used, evaluating 2 products, using a control and 6 concentrations different with 8 repetitions each, for 2 inocula *M. fijiensis*, from the provinces of El Oro and Esmeraldas. spectrophotometry method was used in ELISA plates to assess the sensitivity of black Sigatoka front ACTIVFOL, for which prepare dilutions: 32, 100, 320, 1000, 3200 and 5000 ppm. Each dilution was analyzed in the plates Elisa 96 well against strains of *M. fijiensis* in the provinces of El Oro and Esmeraldas, standing in the first row the White sample in the second row and the control sample. In each plate well 50 uL of inoculum plus 200 ul PDB the respective concentrations of the product to be evaluated was placed. When the time of incubation, readings took place in the spectrophotometer at 690 nm. wavelength, being proportional to the Absorbance found inhibitory concentrations of *M fijiensis*.

To demonstrate the effectiveness of ACTIVFOL , we evaluated the same against another such product found on the market (TRIAMIN) and these , about two inocula of *M. fijiensis* , from the provinces of El Oro and Esmeraldas. So we proceeded to perform a contrast or hypothesis testing, posing a null hypothesis and alternative summarized below:

Ho: ACTIVFOL = TRIAMIN Ha:

ACTIVFOL \neq TRIAMIN

For this demonstration we collect the best treatments for both products and proceeded to make an analysis of variance, using the statistical software program Origin 5.6. The data produced by the statistical program for the strain were from the Province of Esmeraldas: $F = 101.7$, $p = 8.42E^{-8}$, and the strain from the Province of El Oro : $F = 260.8$, $p = 1.91E^{-10}$. That is ACTIVFOL has a statistically significant effect of SIGATOKA FUNGUS ON BLACK FRONT TRIAMIN product on a confidence level of 95.0 %. With the results obtained and since the p value of the test was less than 0.05, the null hypothesis was rejected and the alternative hypothesis was ratified at this level of confidence with which we conclude that ACTIVFOL has antifungal properties against the fungus causing the Black Sigatoka in bananas.