



CENTRO DE INVESTIGACION DE BIOTECNOLOGIA APLICADA

CIBA-IPN TLAXCALA



AREA BIOTECNOLOGÍA

**“AISLAMIENTO Y SELECCIÓN DE ACTINOMICETOS ANTIFUNGALOS DE
SUELOS REPRESENTATIVOS DE AMBIENTES NATURALES EN MEXICO”**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN TECNOLOGÍA AVANZADA

PRESENTA:

Q.F.B ESTRELLA CARRO CORDOBA

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. SERGIO R. TREJO ESTRADA

TEPETITLA, TLAX

2010.

1.-RESUMEN

Las micotoxinas y hongos productores de micotoxinas están ampliamente presentes en una gran variedad de granos de almacén como: maíz, trigo, nueces, y muchos otros de importancia agrícola y útiles para el alimento de muchos animales que se producen en granjas.

Uno de los principales problemas generados en el almacenamiento de alimento para aves de corral es la dificultad de eliminar la aparición de micro-colonias de cepas de hongos capaces de producir micotoxinas en suelos secos. Debido a las prácticas de fabricación en la industria avícola moderna, el almacenamiento de grano es muy corto, y se produce bajo condiciones cuidadosamente controladas de temperatura y humedad. Sin embargo una competencia natural de estos hongos son los actinomicetos. Los actinomicetos oligotróficos de los desiertos son los mejores candidatos naturales para la inhibición de crecimiento de hongos en condiciones de baja humedad.

En este trabajo se logro generar una colección de 226 cepas de actinomicetos, obtenidos a partir de 28 muestras de suelo, estas cepas fueron empleadas para el crecimiento oligotrófico y actividad antifúngica contra cepas de hongos presentes en los granos almacenados. La Oligotrofia fue probada directamente *in vitro* con diluciones extremas de extracto de suelo (SEA), CMC, YCED, y formulaciones que se emplearon en el aislamiento o cultivo de Actinobacterias. Los ensayos de antagonismo se realizaron con cepas seleccionadas a partir de maíz contaminado (*Fusarium*, *Mucor*, *Penicillium* o *Aspergillus*). En donde un total de cinco cepas de actinomicetos (TZ-15, 6-2, MQ-79, MQ-61 y 1X-07-3) presentaron actividad antifúngica. Dos de ellos eran capaces de crecer a muy bajas concentraciones de nutrientes. Uno de ellos, los más tolerantes a oligotrofia presentan actividad antifungal contra cepas de *Penicillium* y *Fusarium*. Pruebas *in situ* utilizando el grano de maíz demostraron que algunas de las cepas seleccionadas podrían

utilizarse como agentes de biocontrol contra hongos contaminantes de los granos como materia prima para la producción animal.

2.-ABSTRACT

Mycotoxins and mycotoxin producing fungi are widely distributed in corn, wheat, and many other grains and nuts. One of the main problems in the development of safe poultry feedstock is the difficulty of exclusion of micro-colonies of fungal strains capable of mycotoxin production. In dry soil, the natural competitors of fungi are the actinomycetes. Due to the manufacturing practices in the modern poultry industry, grain storage is very short, and occurs under carefully controlled conditions of temperature and humidity. Oligotrophic actinomycetes from deserts are the best candidates for the natural inhibition of fungal growth and differentiation under low humidity conditions. A collection of 226 actinomycete isolates, obtained from 28 soil samples, was screened for both oligotrophic growth and antifungal activity against fungal isolates widely present in stored grain. Oligotrophy was tested by direct plating or streaking in agar plates containing extreme dilutions of soil extract, CMC mineral media or YCED, all of them culture media formulations typically used for the isolation or cultivation of actinobacteria. For the antagonism tests, selected isolates from contaminated stored corn were used. The strains belonged to the genera *Fusarium*, *Mucor*, *Penicillium* or *Aspergillus*. A total of five actinomycete strains (TZ-15, 6-2, MQ-79, MQ-61 and 1X-07-3) with antifungal activity were selected. Two of them were capable of growth at very low nutrient concentrations. One of them, the most tolerant to oligotrophy was active against both *Penicillium* and *Fusarium* strains. In situ tests using corn grain proved that some of the selected strains could be used as biocontrol agents against fungal contaminants of grains for animal feedstock production.