



UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
REGIÓN ORIZABA-CÓRDOBA



Maestría en Horticultura Tropical

**Implementación de un sistema de producción
sustentable de hongos comestibles, con un sustrato
libre de *Trichoderma* spp.**

TESIS

Que para obtener el título de:
MAESTRO EN HORTICULTURA TROPICAL

Presenta:

IDC. Diego Armando Aguilar Ventura

Director:

Dr. Régulo Carlos Llarena Hernández

Co-director

Dr. José Ernesto Sánchez Vázquez

Peñuela, Municipio Amatlán de los Reyes, Ver., agosto 2020.



Universidad Veracruzana

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Secretaría

AL C.
ING. DIEGO ARMANDO AGUILAR VENTURA
ALUMNO DE LA MAESTRÍA EN
HORTICULTURA TROPICAL
P R E S E N T E.

Josefa Ortíz de Domínguez
S/N, Col. Centro
C.P. 94945
Peñuela, Municipio de Amatlán
de los Reyes, Ver.

Teléfono
01 (271) 71 66129

Fax
71 6 73 92

Extensión
33653

Correo Electrónico
gnoe@uv.mx

Por este medio, le informo, que habiendo sido debidamente revisado y aceptado el Trabajo Recepcional presentado por usted denominado: **“Implementación de un sistema sustentable de producción de hongos comestibles, con un sustrato libre de *Trichoderma spp.*”**. En la modalidad de **TESIS** y estando de acuerdo con los maestros que integran la Academia, que es satisfactorio su contenido como prueba escrita para sustentar el Examen de Grado, **AUTORIZO** a que proceda a la reproducción digital del trabajo.

ATENTAMENTE
“LIS DE VERACRUZ: ARTE, CIENCIA, LUZ”
Peñuela, Municipio de Amatlán de los Reyes, Ver., 17 de agosto de 2020.

BIOL. GUILLERMO GOLIAT NOE NAVA
SRIO. DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS

Vo. Bo.


DR. OTTO RAUL LEYVA OVALLE
DIRECTOR DE LA FAC. DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS





UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Maestría en Horticultura Tropical Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias – Córdoba Región Orizaba – Córdoba

La presente tesis titulada “Implementación de un sistema de producción sustentable de hongos comestibles, con un sustrato libre de *Trichoderma* spp.” realizada por el IDC. Diego Armando Aguilar Ventura, bajo la codirección del Dr. Régulo Carlos Llerena Hernández y Dr. José Ernesto Sánchez Vázquez, y el arbitraje del cuerpo de lectores indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN HORTICULTURA TROPICAL

DIRECTORES Y CUERPO DE LECTORES

Director _____
Dr. Régulo Carlos Llerena Hernández

Codirector _____
Dr. José Ernesto Sánchez Vázquez

Lector _____
Dr. Noé Rivera

Lector _____
Dra. Rosalía Núñez Pastrana

Lector _____
Dr. Gerardo Mata Montes de Oca

RESUMEN

El cultivo de hongos comestibles se proyecta como una estrategia de desarrollo económico, producción de alimentos y uso de subproductos agrícolas. Recientemente se ha propuesto el sistema de tratamiento del sustrato por autocalentamiento, sin embargo, no ha sido evaluado referente a la protección que ofrece contra el contaminante *Trichoderma* spp., además de su eficiencia en la producción de hongos como *Schizophyllum commune*. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue evaluar un sistema de producción de hongos comestibles, el cual provea una alta protección al sustrato contra *Trichoderma* spp. Se consideraron tratamientos los niveles inferior, intermedio y alto de una caja de madera de 1 m³ donde se preparó pasto pangola (*Digitaria eriantha*). En otra caja de 0.73 m de altura, 1.20 m de largo y 0.92 m de ancho se preparó paja de avena (*Avena sativa*). Se evaluó el desarrollo de dos cepas de *Trichoderma* spp., después de 4 días de inoculadas en pasto pangola y paja de avena en tratamientos por autocalentamiento, inmersión alcalina y estéril. Se evaluó la productividad de las cepas *Pleurotus pulmonarius* (IE 115), *P. djamor* (MXLD23, 598) y *S. commune* (MXLD26). Se observó un crecimiento radial de la cepa *Trichoderma* sp. (ECS-0622) de 10-12, 7.5 y 100 % de la caja de Petri, sobre el sustrato pangola en los tratamientos por autocalentamiento, inmersión alcalina y por esterilización respectivamente. Mientras que la cepa *Trichoderma* sp. (UV01) inoculada sobre avena tuvo un crecimiento radial de 7-13, 9.7 y 100 % para estos mismos tratamientos. La Eficiencia Biológica (EB), Tasa de Producción (TP) y Rendimiento (R) fueron similares ($p \leq 0.05$) entre los niveles del cajón. *P. pulmonarius* mostró una EB superior que las cepas de *P. djamor*. Es de interés que *P. pulmonarius* y *P. djamor* mostraron una TP similar ($p \leq 0.05$). La cepa *S. commune* cultivada en paja de avena tuvo una EB de 10.6 a 13.2 %, TP de 0.48 a 0.52 y R de 3.4 a 4.2 %. Se concluye que el sistema por autocalentamiento brinda una alta protección al sustrato contra *Trichoderma* spp., y es técnicamente viable para el cultivo de *P. pulmonarius*, *P. djamor* y *S. commune*.

Palabras clave: Autocalentamiento, inmersión alcalina, *Pleurotus pulmonarius*, *P. djamor* y *Schizophyllum commune*.

SUMMARY

The cultivation of edible mushrooms is projected as a strategy for economic development, food production, and the use of agricultural by-products. The self-heating substrate treatment system has recently been proposed, however, it has not been evaluated regarding the protection it offers against the contaminant *Trichoderma* spp., In addition to its efficiency in the production of mushrooms such as *Schizophyllum commune*. Therefore, the objective of this work was to evaluate an edible mushroom production system, which provides high protection to the substrate against *Trichoderma* spp. Treatments were considered the lower, intermediate, and upper levels of a 1 m³ wooden box where pangola grass (*Digitaria eriantha*) was prepared. Oat straw (*Avena sativa*) was prepared in another box 0.73 m high, 1.20 m long, and 0.92 m wide. The development of two strains of *Trichoderma* spp. was evaluated, after 4 days of inoculation in pangola grass and oat straw in treatments by self-heating, alkaline immersion, and sterile. The productivity of the *Pleurotus pulmonarius* (IE 115), *P. djamor* (MXLD23, 598), and *S. commune* (MXLD26) strains was evaluated. Radial growth of the *Trichoderma* sp. strain was observed. (ECS-0622) of 10-12, 7.5, and 100% of the Petri dish, on the pangola substrate in the treatments by self-heating, alkaline immersion, and sterilization respectively. While the *Trichoderma* sp. (UV01) inoculated on oats had a radial growth of 7-13, 9.7, and 100% for these same treatments. The Biological Efficiency (BE), Production Rate (PR), and Yield (Y) were similar ($p \leq 0.05$) between drawer levels. *P. pulmonarius* showed a higher BE than *P. djamor* strains. Interestingly, *P. pulmonarius* and *P. djamor* showed a similar PR ($p \leq 0.05$). The *S. commune* strain cultivated in oat straw had an EB of 10.6 to 13.2%, PR of 0.48 to 0.52, and Y of 3.4 to 4.2%. It is concluded that the self-heating system provides high protection to the substrate against *Trichoderma* spp., and is technically feasible for the cultivation of *P. pulmonarius*, *P. djamor*, and *S. commune*.

Key words: Self-heating, alkaline immersion, *Pleurotus pulmonarius*, *P. djamor* and *Schizophyllum commune*.