

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



MULTIPLICACIÓN DE MICELIO (*Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Imbach)
EN UN MEDIO DE CULTIVO, PARA LA OBTENCIÓN DE SEMILLA
INOCULADA EN DIFERENTES ESPECIES DE GRANOS

Por:

SERGIO ALBERTO BAZÁN MERCADO

Tesis presentada a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

Gestión 2022

TARIJA -BOLIVIA

VºBº

.....
M. Sc Claudia Bazán Ortega
DOCENTE GUÍA

.....
M. Sc Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
DECANO
FACULTAD CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

.....
M Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zúñiga
VICEDECANO
FACULTAD CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

.....
M Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López
TRIBUNAL

.....
M Sc. Ing. Miriam Torrico Aparicio
TRIBUNAL

.....
M Sc. Ing. Ismael Acosta Galarza
TRIBUNAL

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del autor.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a Dios por darme la fortaleza y permitir que cumpla una de mis metas a pesar de todas las adversidades.

A mis padres con el amor y respeto que se merecen; Alberto Bazán Ortega y Nirha Mercado Arancibia, gracias por el esfuerzo que hicieron desde el primer día.

A mi prima Claudia Bazán Ortega, por el apoyo ético e incondicional y desinteresado durante todo este periodo de estudio.

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento es a Dios, por bendecirme con una hermosa familia, a mis padres que me dieron la oportunidad de recibir educación y darme la fortaleza necesaria para concluir una de mis metas propuestas.

A mi prima y profesor guía Ing. Claudia Bazán Ortega, Ing. Víctor E. Zenteno López e Ing. Andrés Coaguila por su amistad, tiempo por los consejos y guía que me ayudaron en la elaboración de este trabajo.

Y un agradecimiento especial a la Ing. Miriam Yulisa Molina Muñoz, por la ayuda y entrega incondicional, las cuales me ayudaron a seguir adelante.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN.....	2
PROBLEMA.....	2
OBJETIVOS	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos.	3
HIPÓTESIS.....	4
CAPÍTULO I.....	5
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
1.Origen.....	5
1.1.- CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS	6
1.2. BIOLOGÍA DEL (<i>Agaricus bisporus</i>).....	6
1.2.1. Definición de los hongos.....	6
1.2.2.Multiplicación de los hongos.....	7
1.2.3. Clasificación de los hongos superiores	7
1.2.4.Basidiomicetos.....	7
1.2.5.Reproduccion.....	7
1.3. Características del <i>A. bisporus</i>	7
1.3.1. Macroscópica	8
1.3.2. Microscopía.....	9
1.4. Ciclo biológico y aspectos genéticos	10
1.5. Habitud	11
1.6. Valor nutricional	11
1.7. Inicio de la producción de semilla	13
1.8. Obtención de inoculantes	14
1.8.1. Obtención de esporas	14
1.8.2. Condiciones de limpieza y esterilización.....	14

1.8.3. Preparación de una jeringa de esporas	14
1.9. Producción del inóculo.....	14
CAPÍTULO II	17
2. MATERIALES Y MÉTODOS	17
2.1. Localización de la zona de estudio.....	17
2.1.1. Descripción del área de estudio.....	18
2.2. Material	18
2.2.1. Material vegetal.....	18
2.2.2. Ensayo.....	18
2.2.3. Material de escritorio	19
2.2.4. Material de laboratorio.....	19
2.2.5. Equipos.....	20
2.2.6. Productos químicos	20
2.3 METODOLOGÍA	20
2.3.1. Diseño experimental.....	20
2.3.2. Tratamientos en estudio	20
2.3.3. Descripción de los Tratamientos	22
2.3.4 Variables	22
2.4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	23
2.4.1. Producción de micelio de <i>Agaricus bisporus</i>	23
2.4.2. Matriz primaria.....	25
2.4.3. Matriz Secundaria	28
CAPÍTULO III	30
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
3.1. Evaluación del crecimiento micelial en diferentes especies de grano	30
3.2. Evaluación a los 5 días en cm	30
3.2.1. Análisis de varianza	31
3.2.2. Prueba de medias TUKEY	31
3.2.3. Diferencia de medias de los tratamientos.....	32
3.2.4. Análisis del crecimiento micelial a los 5 días.....	33

3.3. Evaluación a los 10 días en cm	34
3.3.1. Análisis de varianza	34
3.3.2. Prueba de medias TUKEY	35
3.3.3. Diferencia de medias de los tratamientos.....	35
3.3.4. Análisis del crecimiento miceliar a los 10 días.....	36
3.4. Evaluación a los 15 días en cm	37
3.4.1. Análisis de varianza	37
3.4.2. Prueba de medias TUKEY	38
3.4.3. Diferencia de medias de los tratamientos.....	38
3.4.4. Análisis del crecimiento miceliar a los 15 días.....	39
3.5. Evaluación a los 20 días en cm	39
3.5.1. Análisis de varianza	40
3.5.2. Prueba de medias TUKEY	41
3.5.3. Diferencia de medias de los tratamientos.....	41
3.5.4. Análisis del crecimiento miceliar a los 20 días.....	42
3.6. Evaluación a los 25 días en cm	42
3.6.1. Análisis de varianza	43
3.6.2. Prueba de medias TUKEY	44
3.6.3. Diferencia de medias de los tratamientos.....	44
3.6.4. Análisis del crecimiento miceliar a los 25 días.....	45
3.7. Evaluación a los 30 días en cm	45
3.7.1. Análisis de varianza	46
3.7.2. Prueba de medias TUKEY	47
3.7.3. Diferencia de medias de los tratamientos.....	47
3.7.4. Análisis del crecimiento miceliar a los 30 días.....	48
3.8. Crecimiento miceliar en medio de cultivo PDA	49
3.8.1. Análisis del crecimiento miceliar en PDA	50
3.8.2. Análisis de económico	50
3.9. Discusión.....	52
4. CONCLUSIONES	53

4.1. RECOMENDACIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Composición nutritiva del <i>A. bisporus</i>	12
Cuadro N° 2. Tratamientos en Estudio.....	21
Cuadro N° 3. Descripción de los tratamientos.	22
Cuadro N° 4. Resultados crecimiento miceliara de los 5 días.....	30
Cuadro N° 5. Cuadrado ANOVA.....	31
Cuadro N° 6. Media de diferencia significativa de crecimiento miceliar	31
Cuadro N° 7. Diferencia de medias de tratamientos	32
Cuadro N° 8. Crecimiento miceliar a loa 10 días.....	34
Cuadro N° 9. Cuadro de ANOVA.....	34
Cuadro N° 10. Medias de diferencia significativas de crecimiento miceliar	35
Cuadro N° 11. Diferencia de medias de tratamientos	35
Cuadro N° 12. Crecimiento miceliar a loa 15 días.....	37
Cuadro N° 13. Cuadro de ANOVA.....	37
Cuadro N° 14. Medias de diferencia significativas de crecimiento miceliar	38
Cuadro N° 15. Diferencia de medias de tratamientos	38
Cuadro N° 16. Crecimiento miceliar a loa 20 días.....	40
Cuadro N° 17. Cuadro de ANOVA.....	40
Cuadro N° 18. Medias de diferencia significativas de crecimiento miceliar	41
Cuadro N° 19. Diferencia de medias de tratamientos	41
Cuadro N° 20. Crecimiento miceliar a los 25 días.....	43
Cuadro N° 21. Cuadro de ANOVA.....	43
Cuadro N° 22. Medias de diferencia significativas de crecimiento miceliar	44

Cuadro N° 23. Diferencia de medias de tratamientos	44
Cuadro N° 24. Crecimiento miceliar a los 30 días.....	46
Cuadro N° 25. Cuadro de ANOVA.....	46
Cuadro N° 26. Medias de diferencia significativas de crecimiento miceliar	47
Cuadro N° 27. Diferencia de medias de tratamientos	47
Cuadro N° 28. Resultados del crecimiento en PDA.....	49
Cuadro N° 29. Costos totales de semilla de los diferentes tratamientos	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica N° 1. Crecimiento miceliar a los 5 días.....	33
Gráfica N° 2. Crecimiento miceliar a los 10 días.....	36
Gráfica N° 3. Crecimiento miceliar a los 15 días.....	39
Gráfica N° 4. Crecimiento miceliar a los 20 días.....	42
Gráfica N° 5. Crecimiento miceliar a los 25 días.....	45
Gráfica N° 6. Crecimiento miceliar a los 30 días.....	48
Gráfica N° 7. Crecimiento miceliar.....	50