

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



**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL ESTIERCOL DE PORCINO EN
COMBINACIÓN DE ESTIERCOL DE BOVINO, CAPRINO Y GALLINAZA EN
LA PRODUCCIÓN DE LARVAS DE MOSCA DOMÉSTICA (*Musca doméstica L.*)
EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE CHOCLOCA”**

Por:

TAPIA AGUILERA ALECCY DIANA

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

Noviembre 2019

TARIJA – BOLIVIA

V”B”

.....
M.Sc Ing. Victor Adolfo Villarroel Valdez
DOCENTE GUÍA

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

.....
M. Sc. Juan Oscar Hiza Zuñiga
VICE DECANO
DE LA FACULTAD CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

ELABORADO POR

TRIBUNAL:

.....
M.Sc Ing. Víctor Hugo Hiza Zúñiga
TRIBUNAL

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

.....
M. Sc Ing. Wilfredo Benítez Ordoñez
TRIBUNAL

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

DEDICATORIA

La vida se encuentra, plagada de retos, y uno de ellos es la universidad. Tras verme dentro de ella, me he dado cuenta que más allá de ser un reto, es una base no solo para mi entendimiento del campo en el que me visto inmerso, sino para lo que concierne a la vida y mi futuro. Se la dedico al forjador de mi camino, a mi padre celestial, el que me acompaña y siempre me levanta de mi continuo tropiezo al creador, de mis padres y de las personas que más amo, con mi más sincero amor. A mis padres MARCELINO TAPIA FERNÁNDEZ y también a mi madre MARCELINA AGUILERA por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que me incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos. También se la dedico a mi hermanita ROMINA LISBETH TAPIA AGUILERA por haber sido mi apoyo en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios por haber sido quien me dio las fuerzas en todo momento al inicio y conclusión de mi trabajo, por haberme dado unos padres que me dieron su apoyo incondicional y haber sido el pilar fundamental para lograr dicha meta.

Agradecer hoy siempre a mi familia que siempre han procurado mi bienestar, si no fuese por el esfuerzo realizado por ellos, mis estudios no hubiesen sido posibles; a mi padre y a mi madre que con sus consejos y experiencia ha ayudado uno a uno todos los objetivos.

De igual manera mi más sincero agradecimiento a mi docente guía Ing. **Víctor Adolfo Villarroel Valdez** quien se ha tomado el arduo trabajo para transmitirme sus diversos conocimientos, especialmente del campo y de los temas que corresponden a mi profesión. Pero además de eso, ha sido el quien ha sabido encaminarme por el camino correcto, y quien me ha ofrecido sabios conocimientos para lograr mis metas y lo que me proponga.

A los miembros del tribunal; Ing. Víctor Hugo Hiza Zúñiga, Ing. Víctor Enrique Zenteno López, Ing. Wilfredo Benítez Ordoñez, por la revisión del trabajo y sus aportaciones para el mejoramiento de esta investigación.

Sencillo no ha sido el proceso, pero gracias a las ganas de transmitirme sus conocimientos y dedicación que los ha regido, he logrado importantes objetivos como culminar el desarrollo de mi tesis.

Agradezco a la Universidad Juan Misael Saracho, a la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales por haberme brindado apoyo y solidaridad en cuanto a la enseñanza y aprendizaje.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos.....	3
HIPÓTESIS	3

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO	4
1.1 Clasificación taxonómica de la mosca (<i>Musca doméstica L.</i>)	4
1.2 Orden díptera.....	5
1.3 Regímenes alimentarios	6
1.4 Morfología externa.....	7
1.4.1 Cabeza.....	7
1.4.2 Antenas.....	8
1.4.2.1 Función de las antenas.....	9
1.4.3 Tórax.....	9
1.4.4 Abdomen.....	10
1.4.5 Patas.....	11
1.4.5.1 Tipo de patas.....	12

1.4.6 Alas.....	12
1.4.7 Aparato bucal.....	13
1.4.7.1 Chupador en esponja.....	13
1.5 Reproducción.....	14
1.6 Metamorfosis.....	15
1.7 Familia muscidae.....	15
1.7.1 Mosca doméstica menor (<i>Fannia canicularis</i>).....	17
1.7.2 Mosca casera (<i>Musca doméstica L.</i>).....	17
1.7.2.1 Origen.....	17
1.7.2.2 Reproducción.....	18
1.7.2.3 Ciclo de vida de la mosca (<i>Musca doméstica L.</i>).....	18
1.7.2.4 Huevos.....	19
1.7.2.5 Larvas.....	19
1.7.2.5.1 Características nutricionales de las larvas de mosca.....	20
1.7.2.5.2 Larvas de mosca como biodegradadores.....	24
1.7.2.6 Pupas.....	24
1.7.2.7 Adulto.....	27
1.8 Hábitat.....	27
1.9 Importancia.....	28
1.10 Estiércol de cerdo.....	29
1.10.1 Remanentes de granjas porcinas.....	29
1.10.2 Buen manejo de remanentes.....	30
1.10.2.1 Composición nutritiva de la cerdaza.....	30
1.11 Gallinaza.....	31

1.12 Estiércol de caprino.....	35
1.13. Estiércol de bovino.....	36

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	39
2.1 Localización y ubicación.....	39
2.1.1 Características climatológicas.....	39
2.1.2 Características de la vegetación.....	41
2.1.3 Características de desarrollo productivo de la zona.....	41
2.2. Materiales.....	42
2.2.1 Material animal.....	42
2.2.2 Material de campo.....	42
2.2.3 Material de escritorio.....	42
2.3 Metodología.....	43
2.3.1 Diseño experimental.....	43
2.3.2 Manejo de ensayo.....	43
2.3.3 Construcción de la cámara de propagación.....	43
2.3.4 Selección y recolección de estiércol.....	44
2.3.5 Preparación del larvario.....	44
2.3.6 Aplicación del estiércol en cada tratamiento.....	44
2.4 Variables a medir.....	45

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES	47
3.1 Identificación de <i>Musca doméstica</i> L.....	47
3.1.2 Variables estudiadas.....	48
3.1.2.1 Número de larvas a los 10 días.....	48
3.1.2.2 Número de larvas a los 20 días.....	51
3.1.2.3 Número de larvas a los 30 días.....	54
3.1.3 Peso (g) de larva a los 10 días.....	57
3.1.3.1 Peso (g) de larva a los 20 días.....	60
3.1.3.2 Peso (g) de larva a los 30 días.....	63
3.1.4 Peso (g) de la harina de larvas a los 15 días.....	66
3.1.4.1 Peso (g) de la harina de larvas a los 30 días.....	69
3.1.4.2 Peso (g) de la harina de larvas a los 45 días.....	72
3.1.6 Material producido por las larvas de <i>Musca doméstica</i> L.....	75
3.1.6.1 Valores de NPK en excretas frescas y secas.....	75

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
4.1 CONCLUSIONES.....	77
4.2 RECOMENDACIONES.....	79

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ANEXO 1: Mapa de Ubicación

ANEXO 2: Diseño del trabajo de campo

ANEXO 3: Análisis de laboratorio (SEDAG) en excretas frescas

ANEXO 4: Análisis de laboratorio (SEDAG) en excretas secas

ANEXO 5: Recolección de estiércol

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Número de larvas a los 10 días.....	48
Cuadro N° 2 Análisis de varianza (ANOVA) número de larvas a los 10 días.....	49
Cuadro N° 3 Prueba de TUKEY (número de larvas a los 10 días)	50
Cuadro N° 4 Número de larvas a los 20 días.....	51
Cuadro N° 5 Análisis de varianza ANOVA número de larvas a los 20 días.....	52
Cuadro N° 6 Prueba de TUKEY (número de larvas a los 20 días)	53
Cuadro N° 7 Número de larvas a los 30 días.....	54
Cuadro N° 8 ANOVA (Número de larvas a los 30 días).....	55
Cuadro N° 9 Prueba de TUKEY (número de larvas a los 30 días)	56
Cuadro N° 10 Peso de larvas vivas a los 10 días.....	57
Cuadro N° 11 Análisis de varianza (ANOVA) peso de larvas (g) a los 10 días.....	58
Cuadro N° 12 Prueba de TUKEY peso (g) larvas a los 10 días.....	59
Cuadro N° 13 Peso (g) de larvas vivas a los 20 días.....	60
Cuadro N° 14 Análisis de varianza (ANOVA) peso de larvas (g) 20 días.....	61
Cuadro N° 15 Prueba de TUKEY peso de larvas (g) 20 días.....	62

Cuadro N° 16 Peso (g) de larvas a los 30 días.....	63
Cuadro N° 17 Análisis de varianza (ANOVA) peso (g) de larvas 30 días.....	64
Cuadro N° 18 Prueba de TUKEY peso (g) de larvas a los 30 días.....	65
Cuadro N° 19 Peso (g) de la harina de larvas a los 15 días.....	66
Cuadro N° 20 Análisis de varianza (ANOVA) peso (g) de la harina de larvas a los 15 días.....	67
Cuadro N° 21 Prueba de TUKEY peso (g) de la harina de larvas a los 15 días.....	68
Cuadro N° 22 Peso (g) de harina de larvas a los 30 días.....	69
Cuadro N° 23 Análisis de varianza (ANOVA) peso (g) de harina de larvas a los 30 días.....	70
Cuadro N° 24 Prueba de TUKEY peso (g) de harina de larvas a los 30 días.....	71
Cuadro N° 25 Peso (g) de harina de larvas a los 45 días.....	72
Cuadro N° 26 Análisis de varianza (ANOVA) peso (g) de harina de larvas a los 45 días.....	73
Cuadro N° 27 Prueba de TUKEY peso (g) de harina de larvas a los 45 días.....	74

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica N° 1 Número de larvas a los 10 días.....	49
Gráfica N° 2 Número de larvas a los 20 días.....	52
Gráfica N° 3 Número de larvas a los 30 días.....	55
Gráfica N° 4 Peso (g) de larvas a los 10 días.....	58
Gráfica N° 5 Peso (g) de larvas vivas a los 20 días.....	61
Gráfica N° 6 Peso (g) de larvas vivas a los 30 días.....	64
Gráfica N°7 Peso (g) de la harina de larvas a los 15 días	67

Gráfica N° 8 Peso (g) de harina de larvas a los 30 días.....	70
Gráfica N° 9 Peso (g) de harina de larvas a los 45 días.....	73