

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROANÓMICA



**DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LOS BIOLES
SUPERMAGRO PARA UTILIZACIÓN EN DIFERENTES CULTIVOS
“ELABORADOS EN EL CECH”**

Por:

OMAR PENUEL PINEDA MÉNDEZ

Tesis presentada a consideración de **la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el grado académico de licenciatura de ingeniería agronómica

Abril de 2017

TARIJA – BOLIVIA

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mi familia que gracias a sus consejos y palabras de aliento crecí como persona. A mis papas, a mi esposa, a mi hijo, a mis hermanas y amigos. Gracias por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y estudiante. A mi madre por hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas y amor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la universidad autónoma Juan Misael Saracho, facultad Ingeniería Ciencias Agrícolas y Forestales, por haberme acogido en sus aulas y darme la oportunidad de seguir mis estudios.

Quiero agradecer a mi profesor de guía de tesis, Ing. Agr. José Alejandro Vedia López, por su gran aporte, sus conocimientos en el área fundamentales en el desarrollo de esta investigación.

Agradezco al Ing. Agr. José Lindolfo Laime Nieves, sus conocimientos invaluable que me brindó para llevar a cabo esta investigación y sobre todo su gran paciencia para esperar a que este trabajo pudiera llegar a su fin.

Agradecer a la Ing. Agr. Mirian Torrico Aparicio, por estar siempre dispuesta a colaborar con sus conocimientos valiosos en este proyecto.

A mis padres quienes me han heredado el tesoro más valioso que pueden dársele a un hijo, amor. Quienes sin escatimar esfuerzo alguno han sacrificado gran parte de sus vidas, que me han formado y educado. A quienes la ilusión de su existencia ha sido verme convertido en persona de provecho. A quienes nunca podré pagar con las riquezas más grande del mundo. A ellos los seres universalmente más queridos sinceramente gracias.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2.JUSTIFICACIÓN	2
1.3. HIPÓTESIS	2
1.4. PROBLEMA	3
1.5.OBJETIVOS	3
1.5.1.Objetivo General	3
1.5.2.Objetivos Específico	3

CAPÍTULO II

2.1.ORIGEN	4
2.2.IMPORTANCIA DE BIOL.....	4
2.3.FUNCIONES DEL BIOL.....	5
2.4.FACTORES QUE INTERVIENE EN LA FORMACIÓN DEL BIOL.....	6
2.4.1. Fermentación Anaeróbica.....	6
2.4.2. Principios de la Fermentación Anaeróbica.....	6
2.4.3. Fase de la Fermentación Anaeróbica.....	6
2.4.4. Microorganismos que Intervienen en la Fermentación	7
2.5. DISPONIBILIDAD DE LOS BIOLES PARA SER APLICADOS EN LOS	7
CULTIVOS Y SUELOS	7
2.5.1. Frecuencia y Dosis Recomendada.....	8
2.5.2. Hortalizas en Viveros o Almacigos	9
2.5.3.Hortalizas Trasplantadas al Campo	9
2.5.4.Frutales en Viveros.....	9
2.5.5.Frutales, Café o Cultivos Perennes.....	9
1.5.6.Cultivo de Temporada como Fríjol y Maíz	9
2.6. LOS MOMENTOS IDEALES DEL CULTIVO Y LOS MEJORES	10
HORARIOS PARA APLICAR LOS BIOFERTILIZANTES	10
2.7. EFECTOS QUE SE PUEDEN LOGRAR CON LA APLICACIÓN DE LOS 11	

BIOFERTILIZANTES EN EL SUELO.....	11
2.8.NUTRIENTES QUE CONTIENE LOS BIOFERTILIZANTES.....	12
2.8.1.Elementos	12
2.8.2.Vitaminas.....	12
2.8.3.Ácidos Orgánicos	13
2.9.ENVASE DE BIOFERTILIZANTE Y TIEMPO DE ALMACENAMIENTO	13
2.10.TIEMPO DE FERMENTACIÓN DEL BIOFERTILIZANTE Y ESTÉ LISTO PARA APLICAR	13
2.11.PREPARADO Y UTILIZADO CON MAYOR FRECUENCIA LOS BIOFERTILIZANTES Y LUGARES.....	14
2.12.EN LOS CULTIVOS QUE SE VIENEN APLICANDO LOS BIOFERTILIZANTES CON MAYOR FRECUENCIA.....	15
2.13.COSTO ECONÓMICO DE BIOFERTILIZANTE.....	15
2.14.COMO APLICAR LOS BIOFERTILIZANTES EN LOS CULTIVOS Y EN EL SUELO.	15
2.14.LA CANTIDAD DE BIOFERTILIZANTE QUE SE APLICA EN LOS CULTIVOS.	16
2.15.¿SIEMPRE HAY QUE APLICAR LOS BIOFERLITIZANTES A LOS CULTIVOS Y AL SUELO?	18
2.16.SE PUEDEN MESCLAR Y APLICAR LOS BIOFERTILIZANTES	18
CON OTROS PRODUCTOS?	18
2.17.VENTAJAS Y DESVENTAS DE BIOFERTILIZANTE SUPERMAGRO ..	19
2.17.1.Ventajas	19
2.17.2.Desventajas.....	20
2.18.FUNCIONES DE CADA INGREDIENTE	20
2.19.FUNCION DE LOS SALES MINERALES	22
2.20.COMO VERIFICAR LA CALIDAD FINAL DEL BIOFERTILIZANTES PREPARDO	23
2.21.AL PREPARAR LOS BIOFERTILIZANTES, ¿SE PUEDEN MODIFICAR LAS CANTIDADES DE LOS INGREDIENTES RECOMENDADOS EN ALGUNAS RECETAS?	24

2.22.DURANTE LA PREPARACIÓN DE LOS BIOFERTILIZANTES, ¿SE PUEDEN SUSTITUIR ALGUNOS DE LOS INGREDIENTES POR OTROS? ...	25
2.23.MATERIALES PERMANENTES E INGREDIENTES MÁS NECESARIOS PARA PREPAR LOS BIOFERTILIZANTES.....	26

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1.DESCRIPCION GENERAL DE LA ZONA DE ELABORACION “BIOL SUPERMAGRO”	28
3.1.1Clima.....	29
3.1.1.1Precipitación.....	29
3.1.1.2Viento.....	29
3.1.2.Suelo.....	29
3.1.3.Distribución Espacial de los Suelos del CECH.-.....	29
3.5.1.Materiales de orgánicos.....	34
3.5.2.Materiales de Laboratorio.....	34
3.5.3.Materiales de Campo.....	34
3.5.4.Materiales de Registro.....	34
3.5.5.Materiales de gabinete.....	35
3.6.METODOLOGÍA.....	35
3.7.PRODUCCIÓN DE BIOLES.....	35
3.8.PASOS DE PREPARACION DE BIOL SIMPLE Y BIOL MAGRO	35
3.9.CANTIDADES NECESARIAS DE INGREDIENTES PARA PREPARAR 180 LITROS DE BIOL SIMPLE.....	37
3.10.COMO PREPARAR	38
3.10.1Pasos para la Preparación del Biol Simple.....	38
3.11.CANTIDADES NECESARIAS DE INGREDIENTES PARA PREPARAR 180 LITROS DE BIOL SUPER MAGRO.....	42
3.11.1.Pasos para la Preparación de Biofertilizante Súper Magro	43
3.12.COCECHA DE LOS BIOLES	56
3.13.TOMA DE DATOS.....	56

3.14.VARIABLES DE RESPUESTA.....	56
3.14.1.Determinar la Composición de los Minerales del Biol.	56
3.14.2.Tiempo de Fermentación de Bioles.....	56
3.14.3.Estimación del Costo de Bioles Producido en el Centro Experimental Chocloca (CECH).....	57

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES	58
4.1.COMPOSICIÓN QUÍMICA DE BIOL SIMPLE	58
4.2. DISCUSIONES DE COMPOSICIÓN DE BIOL SIMPLE	59
4.3.COMPOSICIÓN DE BIOL SUPER MAGRO.....	63
4.4.DISCUSIONES DE LA COMPOSICIÓN DEL BIOL SUPER MAGRO	65
4.5.TIEMPO DE FERMENTACIÓN DE BIOL SIMPLE.....	70
4.7.ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DEL BIOL SIMPLE Y MAGRO	72
4.8.DIFERENCIAS DE CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS NUTRITIVOS EN LOS BIOLES	73

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES RECOMENDACIONES	74
5.1.CONCLUSIONES.....	74
5.2.RECOMENDACIONES	75
2.1 BIBLIOGRAFÍA.....	76

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Composición de hierro (Fe) total	59
Gráfica 2. Composición de manganeso (Mn) total	60
Gráfica 3 Composición de calcio (Ca) total	60
Gráfica 4 Composición nitrógeno (N) total.	62
Gráfica 5 Composición de zinc (Zn) total.....	63.
Gráfica 6 Composición de hierro (Fe) total	65
Gráfica 7 Composición manganeso (Mn) total	66
Gráfica 8 Composición de calcio (Ca) total	67
Gráfica 9 Composición de nitrógeno (N) total.....	68
Gráfica 10 Composición de zinc (Zn) total.....	69
Gráfica 11GRAFICO 1. Periodo de expulsión de gases en el bio simple.....	70
Gráfica 12GRAFICO 2. Periodo de expulsión de gases en el bio super magro	71

ÍNDICE DE FOTOS

foto 1 Recolección de estiércol de bovino.	79
foto 2 Estiércol de bovino preparado en el tacho de 200 litros.	80
foto 3 Incorporación de ceniza.	80
foto 4 Incorporación de azúcar.	81
foto 5 Incorporación de levadura.	81
foto 6 Incorporación de leche.	82
foto 7 Incorporación de sales.	82
foto 8 Mezcla homogénea	83
foto 9 Cosecha de boles.	83
foto 10 Fermentación de biol.	84
foto 11 Biol en cosechados.	84
foto 12 Composición química de biol supermagro.	85
foto 13 Composición química de biol simple	86
foto 14 Rendimientos de la cosecha de biol supermagro y simple.	87
foto 15 Costo de producción de biol supermagro.	87
foto 16 Costo de producción de biol simple.	88