

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



**“COMPORTAMIENTO DEL SUELO A TRAVÉS DEL USO DEL YESO
AGRÍCOLA EN EL CULTIVO DEL ORÉGANO (*Origanum vulgare* L.) EN EL
PROYECTO MÚLTIPLE SAN JACINTO”**

POR:

CLARIBEL AVILES TELLEZ

Tesis presentada a consideración de la “**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**” como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

Marzo de 2017
TARIJA – BOLIVIA

VºBº

M.Se. Ing. Victor Villarroel Valdez

PROFESOR GUÍA

M.Se. Ing. Linder Espinoza Marquez

DECANO

**FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

M.Se. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca

VICEDECANO

**FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

M.Se. Ing. Freddy Castro Salinas

M.Se. Ing. Marlin Oscar Tordoya Rojas

M.Se. Ing. René Padilla Ledezma

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

DEDICATORIA

A mi amada madre por su apoyo incondicional y su gran ejemplo de lucha, trabajo y dedicación en la vida... que me impulsaron a culminar una de las fases más importantes de mi superación personal que finalmente rindieron frutos. ¡Te amo Mamá!

A mi papá por su gran ejemplo de esfuerzo invaluable y constante que realiza cada día para salir adelante... y que ha formado en mi desde pequeña lo esencial de esta carrera. ¡Te amo Papá!

AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso, quien lo puede todo. Por darme la vida, salud, sabiduría y entretenimiento. Gracias por ser el guiador de mi camino.

A mi hijo Adrián Avilés por ser lo mas importante y soporte fundamental que me ha permitido llegar hasta donde ahora me encuentro. ¡Te amo mi regalo de Dios!

A mi novio por estar a mi lado siempre por su inmenso amor y sobre todo su gran paciencia por comprenderme y demostrarme que todos somos capaces de hacer las cosas. Espero que la vida nos regale lo que tanto deseamos gracias por existir... ¡¡¡Te amo!!!

A mis hermanos por su cariño, enseñanzas, apoyo y comprensión en todas las etapas compartidas.

A la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho por haberme brindado una formación gratuita de excelencia y a todo su personal docente. ¡gracias!

Al ing. Víctor Villarroel Valdez mi docente guía por su valioso apoyo para la realización de este trabajo.

A mis tribunales Ing. Freddy Castro Salinas, Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas, Ing. Rene Padilla Ledezma. Por la revisión de este trabajo y sus valiosos comentarios y observaciones que han enriquecido su contenido.

Al Ing. Marvel Vedia por sus experiencias profesionales expreso mi gratitud.

Al proyecto múltiple San Jacinto por apoyarme durante toda la fase de campo de experimento.

ÍNDICE
CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

	Pág.
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	3
1.3 HIPÓTESIS DE TRABAJO	3
1.4 OBJETIVOS	4
1.4.1 Objetivo General	4
1.4.2 Objetivos Específicos.....	4

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 EL YESO AGRÍCOLA.....	5
2.2 IMPORTANCIA DEL YESO AGRÍCOLA	5
2.2.1 El Yeso Mejora la Tierra Compactada.....	6
2.2.2 El Yeso Ayuda a las Plantas a Absorber Nutrientes	6
2.2.3 El Yeso Mejora la Estructura del Suelo	7
2.2.4 El Yeso Mejora la Calidad de la Fruta y Previene Algunas Enfermedades de las Plantas	7
2.2.5 El Yeso Ayuda a Estabilizar la Materia Orgánica del Suelo	7

2.2.6 El Yeso Corrige la Acidez del Subsuelo	8
2.2.7 El Yeso Ayuda a Recuperar Suelos Sódicos	8
2.3 EL CULTIVO DE ORÉGANO	9
2.3.1 Generalidades	9
2.4 EL ORÉGANO EN BOLIVIA	9
2.5 EL ORÉGANO EN TARIJA	11
2.6 CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DEL ORÉGANO	11
2.7 CLASIFICACIÓN BOTÁNICA	13
2.8 EXIGENCIAS CLIMÁTICAS Y DE SUELO	14
2.8.1 Suelo	14
2.8.2 Clima	14
2.8.2.1 Clima de Altura	15
2.8.2.2 Clima de Valle Húmedo	15
2.8.2.3 Clima de Valle Seco	16
2.9 FACTORES ABIÓTICOS	16
2.10 REQUERIMIENTO NUTRICIONAL	18
2.11 PROPAGACIÓN	18
2.12 LABORES DEL CULTIVO	20
2.12.1 Preparación Del Terreno	20
2.12.2 Preparación De Surcos	21

2.12.3 Plantación.....	22
2.12.4 Aporque y Corte Apical	23
2.12.5 Deshierbe.....	24
2.12.6 Riego	25
2.12.7 Fertilización.....	25
2.12.8 Plagas y Enfermedades	27
2.12.8.1 Enfermedades fungosas.....	27
2.12.8.2 Plagas	28
2.12.8.3 Virus y Nematodos.....	28
2.12.9 Recolección y Cosecha	29
2.12.10 Labores Poscosecha	30
2.12.10.1 Secado	30
2.12.10.2 Métodos de Secado	30
2.12.10.3 Procesamiento	31
2.12.10.4 Trillado o Deshojado.....	31
2.12.10.5 Zarandeo y Clasificación.....	31
2.12.10.6 Envasado y Almacenamiento.....	32
2.12.11 Utilización y Mercado.....	32
2.13 PROPIEDADES O VALOR NUTRICIONAL.....	32
2.14 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y QUÍMICAS DE SUS PRODUCTOS.....	33

2.14.1 Hojas y Partes Florales.....	33
2.14.2 Esencia o Aceite Esencial	33
2.15 ESPECIES INVESTIGADAS EN TARIJA	34

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	36
3.1.1 Ubicación Geográfica	36
3.1.2 Características del Área.....	37
3.1.2.1 Vegetación.....	37
3.1.2.2 Fauna.....	39
3.1.3 Clima.....	40
3.1.3.1. Precipitación.....	40
3.1.3.2 Vientos	41
3.1.3.3 Temperatura	41
3.2 MATERIALES	41
3.2.1 Material Vegetal.....	41
3.2.2 Materiales de Campo.....	43
3.3 METODOLOGÍA	44
3.3.1 Diseño Experimental.....	44
3.3.1.1 Especificaciones del Campo Experimental.....	45

3.3.1.2 Diseño de campo parcela experimental.....	46
3.3.1.3 Etapas del trabajo de Investigación.....	48
3.3.2 Desarrollo del trabajo de campo	48
3.3.3 Variables registradas	51
3.3.4 Análisis Estadístico	51
3.3.5 Análisis Económico	51

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS DE SUELOS	52
4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	53
4.1.1 Altura de planta en cm	53
4.2.2 Número de Macollos	58
4.2.3 Rendimiento de Orégano (tn/ha).....	63
4.2 ANÁLISIS ECONÓMICO	68

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES	74
5.2 RECOMENDACIONES.....	76
BIBLIOGRAFÍA	77

ÍNDICE DE CUADROS

	Página.
Cuadro 1 Clasificación Botánica del Orégano.....	13
Cuadro 2 Densidades de plantación del Orégano por variedad	23
Cuadro 3 Características de la Variedad Maru	34
Cuadro 4 Características la Variedad Kaliteri	35
Cuadro 5 Vegetación existente en la zona.....	37
Cuadro 6 Fauna existente en la zona.....	39
Cuadro 7 Características Botánicas de la Variedad Maru	42
Cuadro 8 Características Botánicas de la Variedad Kaliteri	43
Cuadro 9 Factores Estudiados, Tratamientos y Repeticiones	45
Cuadro 10 Macronutrientes en el suelo (Tm/Ha)	52
Cuadro 11 Niveles de pH, CE y Ca en el suelo	52
Cuadro 12 Datos de Altura de Planta de Orégano en cm	53
Cuadro 13 Cuadro Resumen de Promedios de Altura de Planta por Tratamiento en cm.....	54
Cuadro 14 Análisis de Varianza para Altura de Planta de Orégano en cm	55
Cuadro 15 Prueba de Duncan por Tratamiento para Altura de Planta de Orégano en cm	57
Cuadro 16 Datos de Número de Macollos por Planta.....	58
Cuadro 17 Cuadro resumen de Promedios de Número de Macollos por Planta.....	59
Cuadro 18 Análisis de Varianza para Número de Macollos por Planta	60
Cuadro 19 Prueba de Duncan por Tratamiento para Número de Macollos por Planta.....	61
Cuadro 20 Datos de Rendimiento de Orégano Seco en Tm/Ha.....	63
Cuadro 21 Cuadro resumen de Promedios de Rendimiento por Tratamiento	64
Cuadro 22 Análisis de Varianza para Rendimiento de Orégano en Tm/Ha	65
Cuadro 23 Prueba de Duncan para Rendimiento de orégano en Tm/Ha	66
Cuadro 24 Costos de Establecimiento del Cultivo de Orégano y Sub total por Corte	68
Cuadro 25 Costos Variables por Corte	69
Cuadro 26 Costos Fijos por Corte.....	70
Cuadro 27 Costos Totales para el Primer Corte de Orégano	70
Cuadro 28 Costos por Tratamiento	71
Cuadro 29 Ingresos estimados por Tratamiento	72
Cuadro 30 Relación Beneficio/Costo por Tratamiento al Primer Corte	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Página.

Gráfico N° 1. Esquema del experimento	46
Gráfico N° 2. Comportamiento de Promedios de Altura de Planta en cm	55
Gráfico N° 3. Promedios de Número de Macollos por Planta.....	59
Gráfico N° 4. Promedios de Rendimiento de Orégano Seco en Tm/Ha.....	64