

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TESIS

**“COMPARACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE LA PLANTA
DE MANZANILLA (*Matricaria Chamomilla* L.) POR DISTINTOS MÉTODOS”**

Por:

FLAVIO RAMIREZ ABAN

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

**Gestión 2021
Tarija -Bolivia**

DEDICATORIA

A mis padres Flavio Dilman Ramírez Zenteno y Corina Aban Ayarde. Porque creyeron en mí y me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación, porque en gran parte gracias a ustedes hoy puedo ver alcanzada unas de mis metas, debido a que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mis mejores amigos gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y buenos consejos.

AGRADECIMIENTOS

En la realización del presente trabajo, recibí el apoyo desinteresado de muchas amistades.

Agradezco a la U.A.J.M.S. a la cámara de Ingeniería Agronómica por acogerme en sus aulas.

Deseo expresar un agradecimiento especial:

A los docentes de la carrera de ingeniería Agronómica con el aporte de sus conocimientos, experiencias me inculcaron la formación académica, ética, moral y los valores que desarrollare en el transcurso de mi vida profesional.

Agradezco de manera muy especial al Ing. Ismael Acosta Galarza y José Luis Rivera por su apoyo incondicional en la realización de esta investigación.

CAPITULO I

1.INTRODUCCION	1
1.1. Justificación	2
1.2. Hipótesis	2
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo General	3
1.3.2. Objetivos Específicos	3

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO	4
2.1 La manzanilla.....	4
2.2. Origen	4
2.3. Distribución	4
2.4. Taxonómica de la Manzanilla.....	5
2.5. Morfología	5
2.5.1. Raíz.....	6
2.5.2. Tallo	6
2.5.3. Hoja.....	6
2.5.4. Flores.....	6
2.5.5. Fruto	6
2.6. Variedades de la Manzanilla.....	7
2.6.1. Manzanilla común (matricaria chamomilla).....	7
2.6.2. Manzanilla romana (Arthemis neguillas).....	7
2.6.3. Manzanilla fina (Matricaria aurea).....	8
2.6.4. Manzanilla bastarda (Arthemisarvensis).....	8
2.6.5. Manzanilla amarga (Santolina chamaezyparissus)	8

2.6.6. Manzanilla bastarda o de los campos (<i>Anthemisarvensis</i>)	8
2.6.7. Manzanilla borriquera (<i>Anacyclusclavatus</i>).....	8
2.7. Requerimiento de la Manzanilla	9
2.7.1. Climáticos.....	9
2.7.2. Edáficos	9
2.8.1. Siembra.....	10
2.8.3. Trasplante	12
2.9. Labores culturales en el cultivo de manzanilla	12
2.9.1. Preparación del terreno.....	12
2.9.2. Control de malezas	12
2.9.3. Mecánico	13
2.9.4. Manual.....	13
2.9.5. Riego	13
2.9.6. Fertilización.....	14
2.9.7. Cosecha	14
2.10. Rendimiento.....	17
2.11. Manejo de pos-cosecha	17
2.11.1. Secado	18
2.11.2. Envasado a granel y etiquetado.....	20
2.12. Mercado de la manzanilla	21
2.13. El aceite esencial de la manzanilla.....	22
2.14. Clasificación de los aceites esenciales.....	22
2.15. Características físicas de los aceites esenciales	23
2.16. Actividad farmacológica.....	23
2.17. Por inhalación	24

2.18. Por uso tópico a través de la piel (percutáneo)	24
2.19. Por ingestión	25
2.19.1. Inconvenientes de los aceites esenciales	25
2.20. Ventajas	25
2.20.1. Propiedades y usos de la manzanilla	25
2.21. Cosmética.....	26
2.22. Usos en la artesanía.....	26
2.23. Efectos tóxicos en las plantas medicinales	26
2.24. Métodos de obtención de los aceites esenciales	28
2.24.1. Destilación.....	28
2.24.2. Destilación con agua (hidrodestilación).....	28
2.24.3. Extracción por expresión y método de la escudilla.....	29
2.24.4. Maceración	29
2.24.5. Maceraciones acuosas	30
2.24.6. Maceración aceitosa	30
2.24.7. Maceración alcohólica.....	30
2.24.8. Destilación por arrastre con vapor de agua	30

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOS	35
3.1 Localización de la zona de estudio	35
3.2 Equipo y materiales	35
3.2.1. Equipos.....	35
3.2.2. Materia Prima e Insumos	35
3.2.3. Material de Laboratorio.....	35
3.2.4. Utensilios.....	36

3.2.5. Materiales de Escritorio	36
3.3. Metodología.....	36
3.4. Diseño Experimental.....	37
3.5. Tratamiento extracción del aceite de la manzanilla por diferentes métodos en ml ...	37
3.6. Análisis estadístico de la prueba sensorial.....	38
3.7. Prueba estadística.....	38
3.8. Procedimiento de Trabajo	39
3.9. Flujo de procesamiento.....	39
3.10. Dosificación de insumos.....	39
3.11. Determinación del tamaño de la muestra para la Evaluación Sensorial	40
Personas a Evaluar:	40
3.12. Evaluación sensorial :	40
3.12.1. Organización de la prueba.....	40
3.13. Variables	40
3.14. Cronograma de actividades.....	41
3.14.2. Método de Destilación por arrastre con vapor de agua.....	41
3.15. Test de evaluación sensorial del aceite esencial de la planta de manzanilla	42
3.15.1. Test de evaluación sensorial del aceite esencial de la planta de manzanilla.....	43

CAPITULO IV

4. ANALISIS DE RESULTADOS.....	47
4.1. Tratamiento Extracción Del Aceite de la Manzanilla por Diferentes Métodos en mililitros.....	47
4.2. Análisis de medida de dispersión del T°1 Método de Maceración de la Planta Manzanilla con Alcohol.....	49
4.3. Análisis de medida de dispersión del T°2 Método de Destilación de la Planta Manzanilla por Arrastre con vapor de Agua	51

5. Prueba Estadística de comparación de medias (t de Student) entre los atributos (SABOR).....	53
5.2. Prueba Estadística de comparación de medias (t de Student) entre los atributos (AROMA).....	55
5.3. Prueba Estadística de comparación de medias (t de Student) entre los atributos (COLOR)	55
6. Análisis microbiológico de mohos y levaduras del Aceite esencial de manzanilla, macerado con aceite de oliva.....	56
6.1.1 Análisis microbiológico de mohos y levaduras del Aceite esencial de manzanilla, con alcohol	57
6.1.2 Análisis microbiológico de mohos y levaduras del Aceite esencial de manzanilla, destilado con vapor de agua.....	57
6.1.3 Descripción de las Muestras	58
7. Análisis Económico por Tratamiento	58

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
5.1 CONCLUSIONES.....	58
5.2 RECOMENDACIONES	59

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Rendimiento	18
Cuadro N°2 Obtención de los aceites esenciales	29
Cuadro N° 3 Destilación por arrastre con vapor de agua, Aceite de oliva y Alcohol	32
Cuadro N°4. Tratamientos:	37
Cuadro N°5. Diferentes métodos en ml.....	37
Cuadro N°6. Test de Evaluación.....	43
Cuadro N°7. Test de Evaluación.....	43
Cuadro N°8 Test de Evaluación.....	44
Cuadro N°9. Test de Evaluación.....	44
Cuadro N°10 Test de Evaluación.....	45
Cuadro N° 11. Datos del rendimiento (ml)	47
Cuadro N° 12. Análisis de varianza.....	47
Cuadro N° 13. T°1 Método de Maceración de la Planta Manzanilla con Alcohol.....	49
Cuadro N° 14. T°1 Método de Maceración de la Planta Manzanilla con Alcohol.....	50
Cuadro N° 15. T°1 Método de Maceración de la Planta Manzanilla con Alcohol.....	50
Cuadro N° 16. T°1 Método de Maceración de la Planta Manzanilla con Alcohol.....	51
Cuadro N° 17. T°2 Método de Maceración de la Planta Manzanilla con Vapor de agua	51
Cuadro N° 18. T°2 Método de Maceración de la Planta Manzanilla con Vapor de agua	52
Cuadro N° 19. T°2 Método de Maceración de la Planta Manzanilla con Vapor de agua	52
Cuadro N° 20. T°2 Método de Maceración de la Planta Manzanilla con Vapor de agua	53

Cuadro N° 21. Prueba Estadística de comparación de medias (t de Student) entre los atributos (SABOR).	53
Cuadro N° 22. Prueba Estadística de comparación de medias (t de Student) entre los atributos (OLOR).	54
Cuadro N° 23. Prueba Estadística de comparación de medias (t de Student) entre los atributos (AROMA)	55
Cuadro N° 24. Prueba Estadística de comparación de medias (t de Student) entre los atributos (COLOR)	55
Cuadro N° 25. Análisis microbiológico de mohos y levaduras del Aceite esencial de manzanilla, macerado con aceite de oliva.	56
Cuadro N° 26. Análisis microbiológico de mohos y levaduras del Aceite esencial de manzanilla, con alcohol.	57
Cuadro N° 27 Análisis microbiológico de mohos y levaduras del Aceite esencial de manzanilla, destilado con vapor de agua.	58
Cuadro N° 28. Descripción de las Muestras	58
Cuadro N° 29. Costos directos de la Extracción	58
Cuadro N° 30. Costos directos de la Extracción	59
Cuadro N° 31. Costos directos de la Extracción por Tratamiento	60