UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ELABORACIÓN DE INFUSIONES A BASE DE ZACATE LIMÓN (*Cymbopogon citratus*) EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA, CATACAMAS, OLANCHO

POR

CINTHYA DESSYREÉ GARCIA CARRANZA

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

CATACAMAS **OLANCHO**

MAYO, 2018

ELABORACIÓN DE INFUSIONES A BASE DE ZACATE LIMÓN (*Cymbopogon citratus*) EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA, CATACAMAS, OLANCHO

POR:

CINTHYA DESSYREÉ GARCIA CARRANZA

MARIO GONZÁLES M. SC.
Asesor Principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN TECNOLOGIA ALIMENTARIA

CATACAMAS **OLANCHO**

MAYO, 2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

A DIOS quien me ha guiado por el buen camino, por su gran amor, fidelidad, porque siempre está conmigo aun en los momentos difíciles de la vida, por darme la sabiduría y fortaleza para poder culminar con éxito mis estudios.

A mis padres **JOSE ORLANDO GARCIA GOMEZ Y MARIA SIMONA CARRANZA HERNANDEZ** por estar siempre conmigo, y brindarme su apoyo incondicional en los momentos más difíciles, por sus consejos y ser las personas que han confiado en mí, gracias por brindarme todo lo que soy hasta ahora.

A mis hermanos **KAREN NATIVIDAD GARCIA CARRANZA Y JUAN ORLANDO GARCIA CARRANZA,** ya que siempre estuvieron conmigo en todo momento, brindándome todo el apoyo necesario para culminar mis estudios, por sus sabios consejos, porque a pesar de todo siempre confiaron en mí y me ayudaron en todo momento,

A mis tíos **ABRAHAM FRANCISCO CARRANZA, ROSARIO SUYAPA GARCIA GOMEZ,** a mis abuelas **MARIA DEL CARMEN GOMEZ Y VICENTA HERNANDEZ** ya que estuvieron al pendiente de mi, y siempre darme la confianza necesaria para culminar mis estudios, por brindarme el apoyo necesario en todo momento.

A mis abuelos **FELIPE GARCIA Y ABRAHAM HERNANDEZ**, que me cuidan desde el cielo y que en vida siempre estuvieron pendientes de inculcar sus valores y brindándome sus sabios consejos para salir adelante y sobre todo la enseñanza de la unidad familiar.

A mis amigas **ANABEL Y GONZALEZ, MARCIA CASTRO Y ARLE ALONZO** por estar en los buenos y malos momentos, y apoyarme en la culminación de mis estudios, por confiar en mí y por ayudarme en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A **DIOS** porque siempre ha estado conmigo, por brindarme la sabiduría necesaria, salud y por dame la oportunidad de culminar un éxito más en mi vida, por guiarme en el camino del bien.

A mi padre **JOSE ORLANDO GARCIA** por siempre estar conmigo en todo momento a mi madre **MARIA SIMONA CARRANZA** por confiar siempre en mí, por su gran amor y por darme todo lo necesario para culminar este éxito en mi vida.

A mis asesores **M.SC. MARIO GONZÁLES, Y LIC. LOREN MACIAS,** por brindarme su confianza durante este tiempo, por su paciencia, tiempo y dedicación para el desarrollo y culminación de este trabajo.

Al **ING. GERSON ACOSTA**, por su apoyo y asesoría en la realización de la práctica.

A mis amigos y equipo de trabajo **ANABELY GONZALEZ, ÁNGELES CUESTAS, MARCIA CASTRO,** porque estuvieron conmigo en todo momento durante estos años, por sus consejos y su apoyo incondicional.

A mi alma mater **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por darme la oportunidad de realizar mis estudios, y convertirme en una persona exitosa

CONTENIDO

pág.

ACTA DE SUSTENTACIÓN i

DEDICATORIA ii

AGRADECIMIENTO iii

CONTENIDO iv

LISTA DE CUADROS vii

LISTA DE TABLAS viii

LISTA DE FIGURAS ix

LISTA DE ANEXOS x

RESUMEN xi

I. INTRODUCCIÓN 1

II. OBJETIVOS 2

2.1 Objetivo General 2

2.2 Objetivo Específicos 2

III. REVISIÓN DE LITERATURA 3

3.1 Generalidades del zacate de limón 3

3.1.1 Origen del Zacate Limón 3

3.1.2 Descripción 3

3.1.3 Propiedades del zacate de limón 4

3.1.4 Indicaciones para el consumo de infusiones de zacate limón 4

3.1.5 Usos del Zacate Limón 5

3.1.6 Cosecha del Zacate Limón 6

3.1.7 Deshidratación de las hojas de Zacate Limón 7

3.1.8 Formas de Consumo del Zacate Limón 7

3.2 Historia del té o infusiones 7

3.2.1 Infusión 8

3.2.2 Producción de Infusiones 8

3.2.3 Preparación y Dosis 8

3.2.4 Limites Microbiológicos 9

3.2.5 Normas para las especificaciones en la elaboración de infusiones de Zacate Limón 10

3.2.6 Pruebas Cuantitativas de Consumo 11

IV. MATERIALES Y MÉTODO 12

4.1 Ubicación del área de estudio 12

4.2 Materia Prima 12

4.3 Materiales y Equipos 12

4.4 Procedimientos para la elaboración de las Infusión de Zacate Limón 13

4.4.1 Recepción de la materia prima 13

4.4.2 Selección y Clasificación 13

4.4.3 Lavado y Picado 13

4.4.4 Deshidratado 14

4.4.5 Triturado y Empacado. 14

4.5 Análisis de Materia Primas 14

4.5.1 Determinación de Materia Seca 14

4.5.2 Determinación de porcentaje de humedad 15

4.5.3 Rendimiento 15

4.5.4 Evaluación Sensorial 15

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 17

5.1 Deshidratación 17

5.2 Determinación de materia seca 17

5.3 Porcentaje de Humedad 18

5.4 Rendimiento 19

5.4 Evaluación Sensorial 19

VI. CONCLUSIONES 21

VII. RECOMENDACIONES 22

VIII. BIBLIOGRAFIA 23

ANEXOS 25

LISTA DE CUADROS

pág.

Cuadro 3.1. Zacate limón……..…….4

Cuadro 3.2. Componentes activos del zacate limón……..…….6

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 3.1. límites de mocroorganismos presentes en el te según el codex alimentarius….10

Tabla 5.2. Rendimiento del zacate limón…….…...…….18

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 4.1. Escala hedónica..... 16
Figura 5.2. Balance de Materia..... 17
Figura 5.3. Promedios de olor, color y sabor 20

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo 1. Diagrama de Flujo para elaborar Infusiones de té a base Zacate Limón……..26

Anexo 2 Pesado de las muestras……..……27

Anexo 3 Muestra en el horno y durante la molienda……...28

Anexo 4 Formato de Evaluación Sensorial……..29

Anexo 5 Promedio del atributo Sabor……..30

Anexo 6 Promedio del atributo Olor……31

Anexo 7 Promedio del atributo Color……..32

Garcia Carranza, C. (2018) Elaboración De Infusiones A Base De Zacate Limón (***Cymbopogon Citratus***) En La Universidad Nacional De Agricultura, Catacamas, Olancho, Practica Profesional Supervisada, Lic. Tecnología Alimentaria, Universidad Nacional de Agricultura. 45 Pág.

RESUMEN

Actualmente se está enfatizando en las propiedades medicinales de las plantas, debido a que poseen un mayor potencial farmacológico, cualidades terapéuticas, razón por la cual se han realizado muchas investigaciones para conocer los componentes que ayudan a contrarrestar algunas enfermedades. El objetivo fue elaborar una infusión a base de zacate limón (*Cymbopogon citratus)* sin utilizar ningún preservante realizado en la Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas Olancho, la temperatura utilizada fue de 65°C y el tiempo de secado de 48 horas, utilizando un horno eléctrico marca HERATHERM Scientfic, con una muestra de 500 gr de materia fresca, obteniendo una pérdida de agua de 65.76%, alcanzando un rendimiento de materia seca de 20.02% y en el producto final se consiguió llegar a un porcentaje de humedad 16.46% que se encuentra dentro del rango según la norma mexicana para infusiones que especifica un límite de 9% a 18% de humedad. Para la evaluación del análisis sensorial en cuanto a los atributos evaluados, sabor, olor y color indican la aceptabilidad del producto.

Palabras clave: farmacológico, deshidratado, materia fresca, humedad.

I. INTRODUCCIÓN

Las infusiones preparadas a base de plantas medicinales brindan innumerables cualidades, con respecto a la salud. Además, ellas deleitan a nuestro paladar con un agradable aroma y sabor. Estas plantas contienen principios activos, muchos de estos compuestos actúan como antioxidantes protegiendo a nuestro cuerpo (ácidos nucleicos, pro- teínas, lípidos, etc...) del daño oxidativo, el cual afecta las células del organismo (Soto & Vega, 2015).

La demanda de estos productos en la actualidad va en aumento en nuestro país como en los países de la región y del mundo, que tienden hacia el consumo de medicinas alternativas. Sin embargo, el cultivo de plantas medicinales son de poca producción a nivel comercial se debe, entre otros factores, al desconocimiento de la forma de producción y la falta de capacitación en el manejo del cultivo por los productores y los técnicos que otorgan asistencia técnica del sector público y privado (Heredia, 2016)

El interés principal de realizar la elaboración de productos derivados de zacate limón se fundamenta en la obtención de un producto de calidad, tomando en cuenta las actividades higiénicas desde la cosecha, durante la post cosecha, hasta el empacado del producto. Y poder brindarle al consumidor productos que sean de beneficio para su salud siendo esta una opción diferente al consumo de medicinas o productos químicos que ayudan a los nervios y otros trastornos físicos (Soto & Vega, 2015).

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Elaboración una infusión a base de zacate limón (*Cymbopogon citratus)*, en la Universidad Nacional de Agricultura.

2.2 Objetivo Específicos

- Evaluar el efecto de la temperatura (65ºC) y el tiempo (48 horas), de secado para la deshidratación de las hojas de zacate limón.

- Realizar un análisis sensorial para evaluar la aceptabilidad de la infusión de zacate limón..

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Generalidades del zacate de limón

3.1.1 Origen del Zacate Limón

El centro de origen de esta especie es el Sureste Asiático y al igual que el resto de las especies del género (*Cymbopogon*), está distribuida en las regiones tropicales y subtropicales (Heredia, 2016).

3.1.2 Descripción

Nombres comunes del zacate limón, lemon Grass, hierba de limón, paja de la meca, limoncito, limoncillo, caña de limón. El zacate tiene hojas largas de 0.70 mts a 1.0 mts de largo y de 22.0 cm de ancho, de color verde.

Esta planta acumula aceites esenciales tanto en las hojas como en los tallos y en menor escala en las raíces (Heredia, 2016).

La distribución actualmente no se encuentra en estado salvaje, pero se cultiva como planta medicinal en muchas zonas tropicales y subtropicales, por ejemplo: en las islas Canarias (Cebrian, 2002).

Cuadro 3.1. Zacate Limón

Nombre Científico	*Cymbopogon citratus*
Nombre Común	Zacate limón
Familia	Gramíneas
Parte Empleada	Tallos y hojas
Descripción Botánica	Es una planta graminácea perenne grande que alcanza hasta 2 m, tallos ramificados en macollas densas, hojas lanceoladas y envainadoras con lígulos hasta de 1 m de largo 5-15 mm de ancho terminadas en punta gradualmente angostándose a lo largo con un agradable olor a limón y agrupadas cerca de la base.

Fuente: (Cebrian, 2002)

3.1.3 Propiedades del zacate de limón

Carminativo, digestivo, eupéptico, antibiótico de amplio espectro.

3.1.4 Indicaciones para el consumo de infusiones de zacate limón

- Ayuda a las funciones del sistema digestivo, en especial en casos de dolor de estómago y flatulencias, siendo también usada para otros desórdenes como vómito, mala digestión, diarrea y como desinflamatorio estomacal.
- Ayuda al sistema respiratorio, ya que se considera una planta pectoral utilizada tradicionalmente en el tratamiento de los catarros y resfriados comunes.
- Otros usos medicinales la indican para la retención de orina, nervios, para detener la hemorragia vaginal, para bajar la presión y el colesterol. Varios estudios demuestran que el aceite esencial contenido en el extracto de té limón ejerce una actividad antibiótica

contra las bacterias *Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis, Escherichia coli*, y los hongos *Candida albicans, C. pseudotropicalis* (Cebrian, 2002).

3.1.5 Usos del Zacate Limón

El uso de zacate limón es muy variado debido a su rápido crecimiento y a su capacidad de adaptación a distintos tipos de suelo.

- Es utilizado como barrera viva en conservación de suelos.
- Una forma de uso es la utilización de esta planta es la obtención de su aceite esencial.
- El desecho de la destilación del aceite esencial de zacate limón es usado junto a otros componentes en la alimentación animal.
- Así mismo es muy utilizado para las preparaciones de infusiones de té, no solo por su agradable sabor, sino también por sus propiedades para tratar malestares de gripe, bronquitis, tos y problemas digestivos (Banchero, 2007).

La naturaleza aromática del genero Cymbopogon ha atraído la atención del hombre a lo largo de su historia. El agradable olor que poseen las diferentes especies de éste género por sus contenidos en aceites esenciales ricos en compuestos terpénicos ha creado una demanda de éstos para el desarrollo de la industria Sri Lanka, India, Singapur, Malaya, Java, Formosa, China, Francia, Alemania, Africa, Seychelle, Islas Comoros, Madagascar, Haití, Puerto Rico, México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Ecuador, Brasil y Argentina (Soto & Vega, 2015).

Cuadro 3.2. Componentes activos del Zacate Limón

Aceites Esenciales	Usos
Citral	Antibacterial (75-85%), antihistamínico, fungicida, expectorante, anticancerígeno
Linalol	Antibacterial, antiinflamatorio, antiespasmódico, hepatoprotector.
Canfeno	Antioxidante, expectorante
Terpineol	Antiasmático, antibacterial, antitusivo, expectorante
Cariofileo	Antiinflamatorio, antiasmático, antibacterial, antitumoral
Limoneno	Antibacterial, anticancerígeno, antiespasmódico, expectorante

Fuente: (INKAPLUS, s.f.)

3.1.6 Cosecha del Zacate Limón

La cosecha se produce entre los tres y seis meses después de la siembra, con las siguientes cosechas a Intervalo de 3 a 4 meses, hasta finalizar el primer año. En los años subsiguientes, las cosechas se efectúan cada tres meses.

La duración del cultivo dependerá del rendimiento del aceite en la paja y de la fertilidad del suelo, en general se estiman 5 años como promedio de explotación antes de resembrar la plantación (INKAPLUS, s.f.)

El momento de cosecha o recolección de las plantas medicinales y/o aromáticas depende de cada especie y del órgano en el cual se encuentran los principios activos que le confieren su condición medicinal. Hojas y tallos herbáceos: se cosechan al comienzo de la floración, raíces, bulbos, rizomas se cosechan durante el reposo vegetativo, en otoño o principios de invierno, las flores se cosechan antes de abrirse totalmente (Banchero, 2007)

3.1.7 Deshidratación de las hojas de Zacate Limón

La deshidratación es una de las formas más antiguas de procesar alimentos. Los alimentos deshidratados no necesitan ser refrigerados y conservan mejor sus componentes nutricionales ya que el proceso es simple y fácil de realizar. Este método consiste en remover el agua de los alimentos hasta que su contenido se reduzca con el objeto de prolongar la vida útil de los productos (Zacatares, 2010).

El deshidratado consiste en eliminar el agua que contienen los alimentos, mediante evaporación por medio de fuentes de calor solar o eléctrico. El eliminar el agua de los tejidos impide el crecimiento de las bacterias, mohos y levaduras que no pueden vivir en un medio seco. Los alimentos deshidratados mantienen gran proporción de su valor nutritivo y de su sabor original, si el proceso se realiza en forma adecuada (Zacatares, 2010).

3.1.8 Formas de Consumo del Zacate Limón

- Los supermercados venden las infusiones en bolsitas, para el consumo en los hogares.
- Algunas personas consumen infusiones para disminuir el estrés ó como complemento de una dieta.
- El té y las infusiones son bebidas preparadas con agua a punto de hervir que se le agrega a hojas secas, partes de flores o hierbas aromáticas.

3.2 Historia del té o infusiones

El té tiene sus inicios en China y se bebe desde casi 3000 años. Profunda y ceremonial para los orientales la actividad de consumir té. Hay registros que datan del siglo X antes de Cristo, pero que mencionan que dieciocho siglos antes había chinos que vertían agua recién hervida sobre hojas secas de té y luego se la tomaban entre manifestaciones de gusto y de tibieza (Gomez)

3.2.1 Infusión

Las plantas aromáticas o medicinales nos brindan innumerables cualidades a la hora de preparar una infusión. Ellas deleitan a nuestro paladar con un agradable aroma y sabor, contribuyendo al buen funcionamiento del organismo. Estas plantas contienen principios activos (fotoquímicos), que varían en función a la especie y al momento de maduración de las mismas. Muchos de estos compuestos actúan como antioxidantes protegiendo a nuestro cuerpo (ácidos nucleicos, proteínas, lípidos, etc) del daño oxidativo, el cual afecta o mata las células del organismo. Diversos factores ambientales causan estrés oxidativo: la contaminación atmosférica, la acción de los herbicidas, las temperaturas extremas, la luz ultravioleta, además de las infecciones causadas por patógenos y el humo del tabaco (La Huerta orgánica familiar. La huerta saludable)

3.2.2 Producción de Infusiones

El té y las infusiones son un producto típico de las plantaciones que se encuentran dentro de las áreas económicas agrícolas e industriales, el trabajo principalmente se encuentra en la agricultura donde la principal fuente de elaboración es la mano de obra, en especial la del sexo femenino, evitando el uso de algún tipo de maquinaria. En las zonas tropicales se puede sembrar todo el año.

3.2.3 Preparación y Dosis

Es una bebida obtenida de las partes blandas y secas de hojas, flores o frutos de diversas hierbas aromáticas, a las cuales se les vierte agua caliente y se las deja reposar, en un recipiente tapado, durante 5 minutos.

3.2.4 Limites Microbiológicos

Los métodos de análisis que se utilizan deberán estar estandarizados según las normas establecidas por la Comisión del Codex Alimentarius, o falta de ellas por las establecidas por los organismos internacionales competentes en materia de microbiología de los alimentos.

Los microorganismos indicadores de higiene, son aquellos que no deben estar presentes en el alimento o bebida en límites superiores a los especificados.

El exceso de estos microorganismos indica que las condiciones de higiene en el procesamiento de los alimentos o bebidas son deficientes; estos productos deben ser rechazados, debiendo establecerse las medidas sanitarias que el caso amerite (INKAPLUS, s.f.).

Son microorganismos indicadores de higiene

- Escherichia coli
- Staphylococcus aureus
- Bacillus cereus
- Clostridium perfringens

Tabla 3.1. Límites de microorganismos presentes en el té según el Codex

Té y Hierbas para infusiones	
Agentes microbianos	Limite por g/ml
Aerobios mesó filos	10(5)
Mohos y levaduras	10(3)

Fuente: Codex Alimentarius

3.2.5 Normas para las especificaciones en la elaboración de infusiones de Zacate Limón

Las especificaciones que se establecen en la norma sólo podrán satisfacerse cuando en la elaboración del producto se utilicen materias primas e ingredientes de calidad sanitaria, se apliquen buenas técnicas de elaboración, se realicen en locales e instalaciones bajo condiciones higiénicas, que aseguren que el producto es apto para el consumo humano.

Para los efectos de la norma se establece la siguiente definición: Se entiende por Té Limón al producto elaborado a partir del zacate de limón de la variedad *Cymbopogon citratus* que esté sano, limpio y seco el cual es sometido a un proceso de molienda y se usa como infusión estomacal y como aperitivo.

El Té de limón en su único tipo y grado de calidad debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Color: Característico.
- Olor: Dulce y fresco.
- Sabor: Característico.
- Aspecto: Fragmentos pequeños del zacate limón.

3.2.6 Pruebas Cuantitativas de Consumo

Las pruebas empleadas para evaluar la preferencia, aceptabilidad o agrado en que gusta un producto se conocen como pruebas cuantitativas de consumo o pruebas orientadas al consumidor, se llevan a cabo con paneles de consumidores no entrenados (Sancho & Castro, 2012) .

La selección y la aceptación de un nuevo producto alimenticio dependen de muchos factores. Indican que el desarrollo de pruebas de análisis sensorial, adaptadas al perfil del consumidor permite identificar preferencias o rechazos relacionados a la creación de hábitos y practicas alimentarias (Sancho & Castro, 2012).

Las pruebas de aceptación también se conocen como nivel de agrado, son un componente valioso y necesario de todos los programas sensoriales. Se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores y según su tipo permiten medir cuanto agrada o desagrada dicho producto (Sancho & Castro, 2012).

En la prueba de aceptación se presenta a los consumidores los productos y se les pide que indiquen su nivel de agrado en una escala (Sancho & Castro, 2012).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del área de estudio

El Trabajo Profesional Supervisado se realizó dentro del campus de la Universidad Nacional de Agricultura ubicada en la carretera que conduce a Dulce Nombre de Culmí; km 215, Barrio El Espino, Catacamas, Olancho, Honduras. Específicamente en el laboratorio de Nutrición del mismo.

4.2 Materia Prima

Se empleó como materia prima zacate limón (*Cymbopogon Citratus),* que cumplan con las características necesarias para obtener resultados de calidad el cual se obtuvo de los cultivos del área de Pastos y Forrajes de la Universidad.

4.3 Materiales y Equipos

Los materiales que se utilizaron son los siguientes:

- Balanza Analítica
- Bolsitas filtro para infusiones
- Horno de mufla eléctrico
- Licuadora
- Tijeras

Para la evaluación Sensorial

- Lápiz
- Vasos desechables
- Marcador
- Cuaderno de anotaciones
- Hojas de evaluación
- Cámara

4.4 Procedimientos para la elaboración de las Infusión de Zacate Limón

4.4.1 Recepción de la materia prima

El zacate de limón una vez cosechado, se limpiaron y se cortaron las hojas con una tijera en partes pequeñas para su posterior traslado al laboratorio de nutrición de la Universidad.

4.4.2 Selección y Clasificación

Una vez cortada la materia prima se procedió a la clasificación, fueron seleccionadas las hojas que no tuviesen indicios de plagas, hojas secas, manchas de asfalto (deficiente de potasio).

4.4.3 Lavado y Picado

La hierba (zacate, pasto, hoja) verde fue lavada con abundante agua por 10 seg, luego se prepararon para el picado, para esto se utilizó tijeras especiales para obtener un corte uniforme.

4.4.4 Deshidratado

La deshidratación se llevó acabo en un horno eléctrico marca HERATHERM Scientfic donde se procedió a precalentar el horno a una temperatura de 65°c durante 20min, para posteriormente ingresar el zacate limón al horno durante 48h a la misma temperatura de 65°c.

4.4.5 Triturado y Empacado.

Transcurrido las 48h del proceso de deshidratado se procedió a utilizar una licuadora Oster, durante 1min hasta alcanzar el tamaño de partículas deseado. El empacado del producto se realizó en diferentes presentaciones en bolsitas de filtro.

4.5 Análisis de Materia Primas

Para el análisis de las materias primas se procederá a realizar análisis de Porcentaje de Humedad (%H), Porcentaje de Materias Secas (%MS) y Análisis Sensorial.

4.5.1 Determinación de Materia Seca

Para calcular el porcentaje de materia seca se utilizó la siguiente formula:

$$MS = 100 - H\ (\%) \qquad \textbf{Ecuación 1}$$

Donde:
MS= materia seca
H= humedad

4.5.2 Determinación de porcentaje de humedad

Para calcular la humedad y alcanzar el porcentaje proximal se utilizo la siguiente formula:

$$\%\text{Hf} = \frac{\%H_i(MS_f)}{MF_i} \qquad \textbf{Ecuación 2}$$

Donde:

H= Humedad

MFI= Materia fresca inicial

MSF= Materia seca final

4.5.3 Rendimiento

El valor del rendimiento de la muestra se obtuvo mediante la siguiente ecuación:

$$R = \frac{PF}{PI} X100 \qquad \textbf{Ecuación 3}$$

Donde:

PF= Peso final

PI=Peso inicial

4.5.4 Evaluación Sensorial

Para la evaluación del análisis sensorial se aplicó una prueba de escala hedónica, para determinar la aceptación del producto. Los atributos sensoriales de las muestras de infusiones de zacate limón fueron evaluados por 25 panelistas no entrenados los cuales evaluaron color, olor y sabor, sobre la base de una escala hedónica de 7 puntos donde se indican desde el puntaje más alto al más bajo representándose de la siguiente manera;

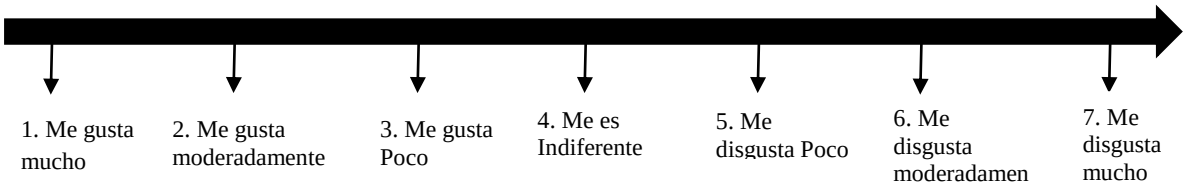


Figura 4.1. Escala hedónica

En la Figura 4.1 se muestra los siete puntos de la escala hedónica utilizada en la prueba sensorial aplicada

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Deshidratación

Para el desarrollo del experimento se sometió una muestra de 500g de zacate limón a una temperatura de 65°C durante 48 horas en un horno eléctrico, seguidamente se realizó una evaluación sensorial en donde se evaluó la aceptación del olor, color y sabor.

Este método de deshidratación es el más utilizado para la determinación de materia seca y se realiza con temperaturas de 65ºC para plantas medicinales que varían entre 24 a 72 horas dependiendo del tipo de muestra. Tomando en cuenta que las temperaturas elevadas dañan los principios activos y el tiempo de secado influye en el producto final. Según (Geankoplis, 1986). En el secado las plantas pierden su contenido de humedad lo cual da como resultado un aumento en la concentración de los componentes en la masa seca restante.

5.2 Determinación de materia seca

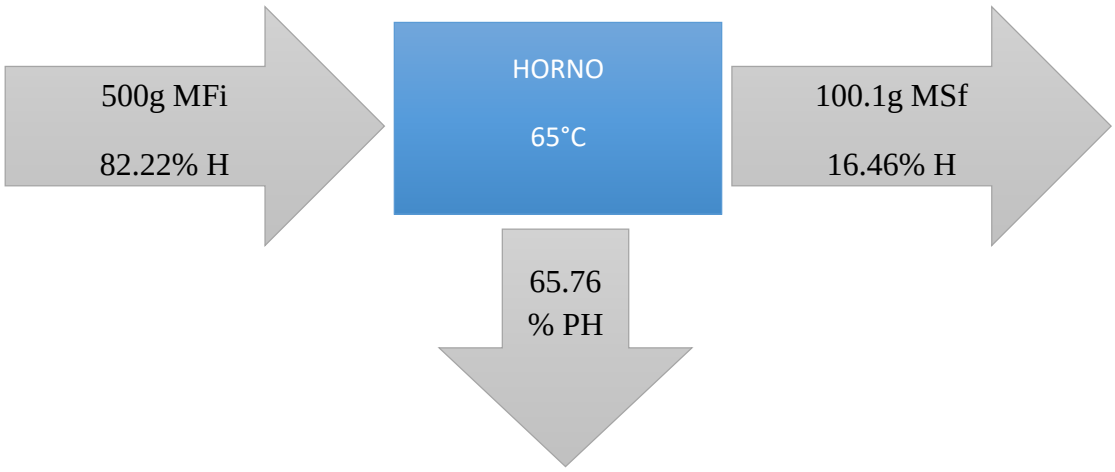


Figura 5.1. Balance de Materia.

Dónde:

MFi= Materia fresca inicial
H= Humedad
MSf= Materia seca final
PH= Pérdida de humedad

La materia seca se calculó mediante la Ecuación 1, dando como resultado un 20.02 % de materia seca al final de la deshidratación.

En la Figura 2, se muestra la perdida de humedad durante el proceso de deshidratación, obteniendo al final un peso de100.1 g lo que indica un 20.02% de materia seca, la pérdida de humedad fue de 65.76 % en la muestra de zacate limón.

5.3 Porcentaje de Humedad

Al finalizar la deshidratación se midió la humedad mediante la Ecuación 2 obteniendo como resultado un 16.46% en el zacate limón seco.

Las plantas aromáticas tienen humedades que oscilan entre 75-80% en estado fresco (Caicedo & Octavalo, 2007). Según trabajos realizados en infusiones hechas con Zacate Limón, utilizando el mismo método de deshidratado arroja resultados de un 9% y otros de 14% de humedad final. Dentro de la norma mexicana para infusiones específica para el mismo producto un límite de humedad de 9% a 18%.

Basándose en los resultados obtenidos en este proceso se muestra en la figura 2 el porcentaje de humedad alcanzado para el producto final, encontrándose dentro de un rango aceptable.

5.4 Rendimiento

Tabla 5.1 Rendimiento del Zacate Limón

Muestra de Zacate Limón.	
Materia Fresca	Materia Seca
500 g	100.1 g

Fuente: Elaboración propia

El rendimiento que se obtuvo al finalizar la deshidratación equivale al 20.02% en la materia seca de la muestra, la cual se calculó mediante la Ecuación 3.

5.4 Evaluación Sensorial

Para el análisis sensorial se utilizó un panel no entrenado de 25 jueces que determinaron el grado de aceptabilidad del producto en cuanto al sabor (Anexo 5), olor (Anexo 6), color (Anexo 7). Estos son de vital importancia ya que estas características estimulan la percepción de los sentidos y por ende agradar el paladar del consumidor.

Debido a que el producto reúne estas características en conjunto, el resultado es favorable para la aceptación de los panelistas encuestados.

5.4.1 Resultados de prueba hedónica

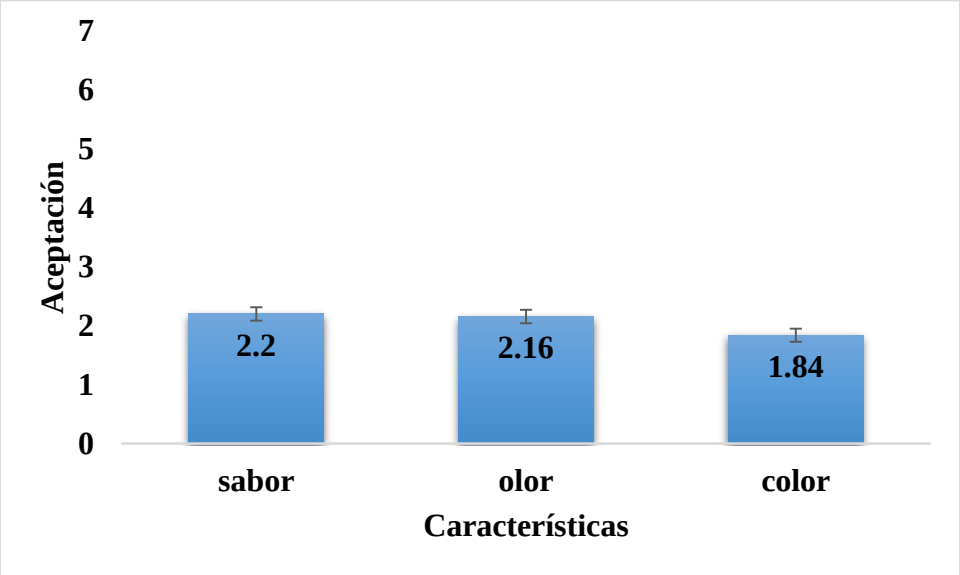


Figura 5.2. Promedios de olor, color y sabor

En la Figura 3 se muestran los resultados obtenidos de la prueba de aceptación para cada uno de los atributos que se analizaron en cuanto al sabor, olor y color; esta evaluación sensorial se realizó para la infusión de zacate de limón que alcanzo un porcentaje en cuanto a sabor 2.2%, olor 2.16% y color 1.84%, el sabor y olor obtuvo un nivel de aceptabilidad con un puntaje que corresponde al segmento hedónico número 2 “Me gusta moderadamente” y en cuanto al color obtuvo un nivel de aceptabilidad ubicado en el segmento número 1 “Me gusta mucho”. Esto significa que el producto obtenido es aceptable por consumidores.

Si existe una interacción entre las características Sabor y olor, sin embargo, estos no tienen una influencia directa sobre la característica color.

VI. CONCLUSIONES

La muestra sometida al proceso de deshidratación con la temperatura y tiempo establecidos demuestra que es de gran importancia obtener un porcentaje de humedad que se encuentre dentro del rango aceptable para prevenir posibles pérdidas de cualidades organolépticas del producto.

Con los resultados obtenidos en la evaluación sensorial de infusión de zacate limón se obtuvieron resultados favorables en cuanto a la aceptabilidad del producto, donde los panelistas encuestados se inclinaron por los segmentos más altos de la prueba los cuales son, número uno y dos (1 gusta mucho, 2 gusta moderadamente), basándose en los tres atributos color, olor y sabor.

En base a los datos obtenidos, la infusión de zacate limón obtuvo una aceptabilidad mínima por parte de los panelistas.

VII. RECOMENDACIONES

En cuanto al proceso de deshidratado se recomienda hacer indagaciones más profundas, de los tiempos empleados y la temperatura para determinar los análisis y obtener el mejor rendimiento en la extracción de humedad.

Las hiervas como el zacate limón no se deben dejar mucho tiempo en el horno porque estos pierden características organolépticas que son signo de calidad en cuanto al producto.

Se recomienda valorar el trabajo para futuras investigaciones, haciendo un análisis sensorial con una representatividad poblacional mayor a 25 panelistas para obtener resultados de precisos. Poder crear una línea de infusiones, ya que por las propiedades que este posee son de importancia para la salud de los posibles consumidores que optan por productos naturales y libres de conservantes.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Banchero, L. (2007). Manual de secado solar de especies medicinales y aromáticas para predios familiares.

2. Books, I. (2014), Prácticas analisis quimicos de los alimentos, Zaragoza.

3. Caicedo, M., & Octavalo, S. (2007). Determinacion de temperaturas y tiempos de deshidratacion para la elaboracion de Te. Ecuador.

4. Cebrian, J. (2002). Diccionario Integral de Plantas Medicinales. 1ra edicion.

5. Geankoplis, C. (1986), Procesos de transporte y operaciones unitarias 2º Edición Editorial Continental México DF 551 – 582 pp.

6. Gómez, M. A. (2012 de Mayo). Dinámica del Mercado Internacional de Productos Órganicos y las Perspectivas en México. Obtenido de http://www.ejournal.unam.mx/moe/no120/MOE12005.pdf

7. Heredia, Miguel. Descubra el poder del té. Buenos Aires, Argentina, Grupo imaginador de ediciones, 2016.

8. INKAPLUS. (s.f.)Obtenido de http://www.inkaplus.com/media/web/pdf/Hierbaluisa.pdf

9. La Huerta orgánica familiar. La huerta saludable . (s.f.). Utilización y consumo de las aromáticas y medicinales. NTA ProHuerta.

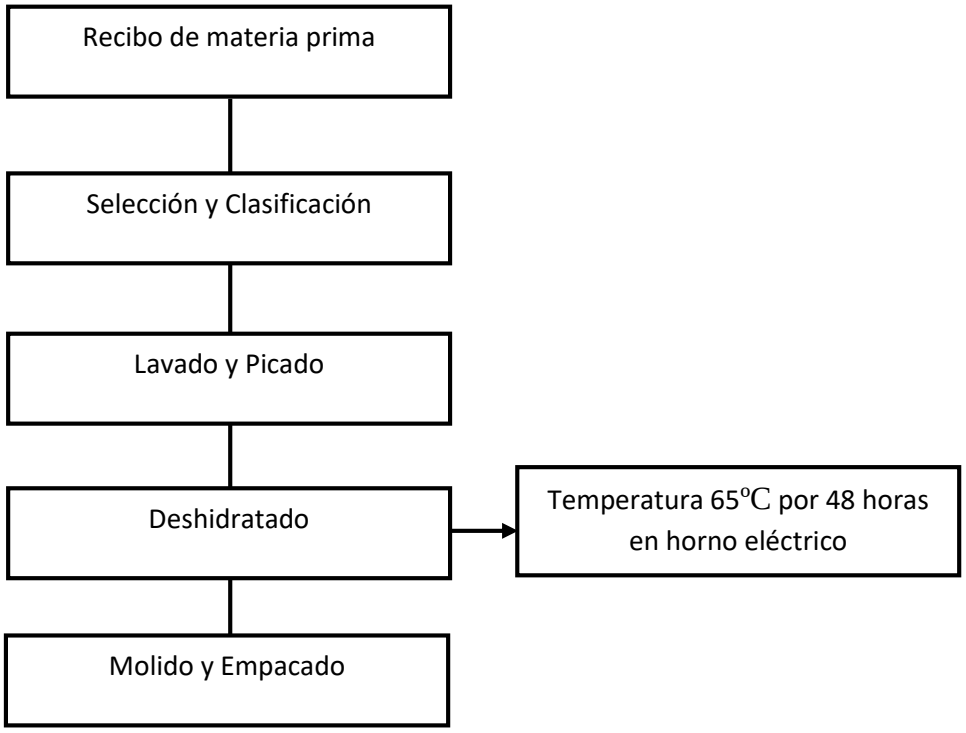
10. Sancho, J., & Castro, E. (2012). Introduccion al analisis sensorial de los alimentos. Alfaomega.

11. Soto, R., & Vega, G. (2015). Instructivo técnico para el cultivo de Cymbopogon citratus. Cuba.

12. Zacatares, V. R. (2010). Centro Nacional de la Preservación de los Alimentos.

ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de Flujo para elaborar Infusiones de té a base Zacate Limón



Anexo2. Pesado de las muestras







Anexo 3. Muestra en el horno y durante la molienda-







Anexo 4. Formato de Evaluación Sensorial

Prueba de Análisis Sensorial

Muestra: _____

Fecha: _____

Edad: _____

Prueba por favor la muestra marcando con una X, su nivel de agrado en la escala que mejor describa su reacción para cada uno de los atributos.

Características	**Color**	**Sabor**	**Olor**
1.Me gusta mucho			
2.Me gusta moderadamente			
3.Me gusta poco			
4.No me gusta, ni me disgusta			
5.Me disgusta poco			
6.Me disgusta moderadamente			
7.Me disgusta mucho			
Observaciones;			
Muchas Gracias!			

Anexo 5. Promedio del atributo Sabor

Analisis de Sabor	
Numero de panelistas	A
1	2
2	1
3	2
4	3
5	1
6	1
7	1
8	5
9	2
10	4
11	2
12	1
13	1
14	7
15	2
16	4
17	1
18	2
19	1
20	1
21	4
22	2
23	3
24	1
25	1
	2.2

Los números del 1 al 25 en una misma columna representan la cantidad de panelistas.

La columna con la letra “A” indican la puntuación que el panelista asigna al atributo sabor

Anexo 6. Promedio del atributo Olor

Analisis de Olor	
Numero de panelistas	C
1	2
2	2
3	1
4	3
5	6
6	2
7	4
8	2
9	1
10	1
11	1
12	1
13	2
14	2
15	1
16	3
17	1
18	3
19	4
20	5
21	1
22	1
23	1
24	2
25	2
	2.16

Los números del 1 al 25 en una misma columna representan la cantidad de panelistas.

La columna con la letra “B” indican la puntuación que el panelista asigna al atributo Olor.

Anexo 7. Promedio del atributo Color

Analisis del Color	
Numero de panelistas	B
1	1
2	1
3	1
4	5
5	3
6	1
7	4
8	1
9	2
10	2
11	1
12	1
13	1
14	1
15	4
16	3
17	2
18	2
19	1
20	2
21	1
22	2
23	2
24	1
25	1
	1.84

Los números del 1 al 25 en una misma columna representan la cantidad de panelistas.

La columna con la letra “C” indican la puntuación que el panelista asigna al atributo color.