

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERA AGROINDUSTRIAL



CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

Tema:

**ELABORACION DE TÈ AROMÁTICO A BASE DE PLANTAS
CEDRÓN (*Aloysiacitrodora*) Y TORONJIL (*Mellisaofficinalis*)
PROCESADO CON STEVIA (*steviarebaudiana Bertoni*)
ENDULZANTE NATURAL, UTILIZANDO EL METODO DE
DESHIDRATACION.**

Autora:

VARGAS CORRALES VERONICA

**DIRECTOR DE TESIS: Ing.Msc. Eliana Zambrano
LATACUNGA – ECUADOR**

DECLARACION EXPRESA

Del contenido de la tesis de grado titulada:**ELABORACION DE TÈ AROMÁTICO A BASE DE PLANTAS CEDRÓN (*Aloysiacitrodora*) Y TORONJIL (*Mellisaofficinalis*) PROCESADO CON STEVIA (*steviarebaudiana Bertoni*) ENDULZANTE NATURAL, UTILIZANDO EL METODO DE DESHIDRATAACION**.Asumo libre y voluntariamente toda la responsabilidad legal y académica, y haciendo uso del derecho de la propiedad intelectual, permito la reproducción parcial ototal siempre que se cite los autores.

Verónica Vargas Corrales

050306217-6

AVAL DE DIRECTOR DE TESIS

En calidad de directora de tesis de la postulante Verónica Vargas con el tema: **ELABORACION DE TÈ AROMÁTICO A BASE DE PLANTAS CEDRÓN (*Aloysiacitrodora*) Y TORONJIL (*Mellisaofficinalis*) PROCESADO CON STEVIA (*steviarebaudiana Bertoni*) ENDULZANTE NATURAL, UTILIZANDO EL METODO DE DESHIDRATACION.** Certifico que este trabajo cumple con el reglamento interno de la Universidad Técnica de Cotopaxi y reúne los requisitos suficientes para ser evaluado por parte del tribunal que se designe.

En tal virtud por lo expuesto anteriormente considero que la mencionada postulante se encuentra habilitada para presentarse al acto de Defensa de Tesis.

Ing. Eliana Zambrano
DIRECTORA DE TESIS

AVAL DEL DIRECTOR

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Director de Director de la Tesis con el Tema “ELABORACION DE TÈ AROMÁTICO A BASE DE PLANTAS CEDRÓN (*Aloysia citrodora*) Y TORONJIL (*Mellisa officinalis*) PROCESADO CON STEVIA (*stevia rebaudiana Bertoni*) ENDULZANTE NATURAL, UTILIZANDO EL METODO DE DESHIDRATAACION”, propuesto por: **Vargas Corrales Verónica Elizabeth**, presento el **Aval Correspondiente** al presente trabajo, me permito indicar que fue revisado y corregido en su totalidad, por lo que se puede dar paso para los tramites pertinentes de legalización de titulo .

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Latacunga, 24 de febrero del 2012

Atentamente,

.....
Ing.Msc. Eliana Zambrano
Director de Tesis

AVAL MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, nosotros catedráticos y miembros del tribunal para la defensa de tesis del tema “ELABORACION DE TÈ AROMÁTICO A BASE DE PLANTAS CEDRÓN (*Aloysia citrodora*) Y TORONJIL (*Mellisa officinalis*) PROCESADO CON STEVIA (*stevia rebaudiana Bertoni*) ENDULZANTE NATURAL, UTILIZANDO EL METODO DE DESHIDRATACION””, de autoría de la Srta. Egresada: **Vargas Corrales Verònica Elizabeth**. Presento el **Aval Correspondiente** al presente trabajo, Informamos que previa las diferentes revisiones y correcciones del ya mencionado documento nos encontramos conformes con las correcciones realizadas de tal modo se puede dar paso para los tramites pertinentes de legalización de titulo.

Por la favorable acogida que le brinde a la presente, anticipamos nuestros agradecimientos.

Latacunga, 24 de febrero 2012

Atentamente,

.....
Ing. Patricio Bastidas
Miembro del Tribunal

.....
Ing. Manuel Fernández
Miembro del Tribunal

.....
Ing. Edwin Rosales
Miembro del Tribunal

.....
Ing. Patricia Villacrès
Tribunal Externo

Agradecimiento

***A Dios por concederme
el don de la sabiduría
y el valor más importante
como es el amor a mi carrera.***

***A mis padres
por brindarme su total apoyo
y amor incondicional
en todos los momentos de mi vida.***

***A mi esposo Stalin
por apoyarme incondicionalmente
en mi carrera.***

Verónica

Dedicatoria

***A mí querido hijo Aarón
por llenar mi vida
de amor y felicidad,
por ser mi fuerza para
seguir adelante y por ser
mi más valioso tesoro.***

Verónica

ÍNDICE

CONTENIDO	Págs.
PORTADA	i
DECLARACION EXPRESA	ii
AVAL DE DIRECTOR DE TESIS	iii
CERTIFICACION DEL TRIBUNAL DE DEFENSA DE TESIS	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE CUADROS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	5
HIPÓTESIS	6

CAPITULO I MARCO TEÒRICO ANTECEDENTES

1.1Té	10
1.1.1 Concepto	10
1.1.2 Variedades de té	10
1.1.3 Elaboración	11
1.1.4 Tamaño de la hoja	12
1.2Hierbas aromáticas	13
1.2.1Concepto	13
1.2.2Principios activos	14
1.2.3Recolección	
151.2.4Secado y almacenaje	16
1.2.5Destino de la producción	17
1.2.6 Oferta	18
1.2.7 Demanda	19
1.3 Deshidratación	19
1.3.1 Orígenes	19
1.4 Cedrón	22
1.4.1Origen y Distribución	22
1.4.2 Clasificación científica	22
1.4.3 Características botánicas	23
1.4.4 Multiplicación	23
1.4.5 Hábitat	24
1.4.6 Composición química	24
1.4.7 Producción	25
1.4.8 Cosecha	26
1.4.9 Rendimiento	26
1.4.10 Usos	27
1.5 Toronjil	28
1.5.1 Origen y Distribución	29
1.5.2 Clasificación científica	29
1.5.3 Características botánicas	29

1.5.4	Hábitat	30
1.5.5	Composición química	30
1.5.6	Cultivo	31
1.5.7	Multiplicación	31
1.5.8	Recolección	32
1.5.9	Producción	32
1.5.10	Rendimiento	34
1.5.11	Usos	34
1.6	Stevia	36
1.6.1	Origen y distribución	36
1.6.2	Clasificación científica	37
1.6.3	Características botánicas	37
1.6.4	Multiplicación	38
1.6.5	Hábitat	39
1.6.6	Composición química	39
1.6.7	Requerimientos climáticos	39
1.6.8	Producción	40
1.6.9	Propiedades para la industria	42
1.6.10	Usos	43

CAPITULO II

MATERIALES Y METODOS

2.1	Materiales y equipos	49
2.1.1	Equipos y utensillos	49
2.1.2	Aditivos químicos	50
2.1.3	Materia prima	50
2.2	Metodología y diseño experimental	50
2.2.1	Tipo de investigación	51

2.3	Ubicación política geográfica del ensayo	53
2.4	Características de la unidad experimental	54
2.5	Diseño Experimental	54
2.6	VARIABLES	55
2.7	Indicadores	55
2.8	Factor de estudio	57
2.9	Flujo grama del proceso	59
2.10	Metodología de la investigación	60

CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1	Análisis estadístico	65
3.2	Análisis químico	74
3.3	Análisis microbiológico	75
3.4	Balance de materiales de los mejores tratamientos	77
3.5	Análisis económico del producto final	79
3.6	Logotipo del té aromático	78
3.7	Beneficios del te aromático	78

CONCLUSIONES 84

RECOMENDACIONES 86

BIBLIOGRAFIA 87

INDICE DE ANEXOS

Anexos 1 Características evaluadas de la catación	91
Anexo 2 Normas INEN	92
Anexo 3 Análisis físico químico del te aromático	105
Anexo 4 Análisis microbiológico del té	106

INDICE DE TABLAS

Nº 1 Principios activos del cedrón	24	Nº 2
Rendimiento potencial de biomasa	26	
Nº3 Productores Agrícolas de Plantas Medicinales	33	
Nº4 Rendimiento potencial de biomasa del toronjil	34	
Nº5 Producción de stevia en el Ecuador	41	
Nº 6 Análisis de varianza	57	
Nº7 Descripción de los tratamientos	58	
Nº8 Replica de los tratamientos	58	
Nº9 Análisis de varianza de aroma	66	
Nº10 Prueba de rango múltiple de Duncan aroma	66	
Nº11 Análisis de varianza del sabor	68	
Nº12 Prueba de rango múltiple de Duncan sabor	66	
Nº13 Análisis de varianza de color	70	
Nº14 Prueba de rango múltiple de Duncan color	70	
Nº15 Análisis de varianza de aceptabilidad	72	
Nº16 Prueba de rango múltiple de Duncan aceptabilidad	72	
Nº17 Análisis químico del tratamiento 2	74	
Nº18 Análisis químico del tratamiento 3	74	
Nº19 Comparación de la composición química	75	
Nº20 Análisis microbiológico del tratamiento 2	76	

Nº21 Análisis microbiológico del tratamiento 3	76
Nº22 Costos variables de producción del mejor tratamiento	79
Nº23 Depreciación de maquinaria	81
Nº24 Costos fijos del mejor tratamiento	81
Nº25 Cálculo de utilidades	82

INDICE DE CUADROS

Nº1 Clasificación científica del cedrón	22
Nº2 Clasificación científica del toronjil	29
Nº3 Clasificación científica de la Stevia	37
Nº4 Análisis organolépticos	60

INDICE GRAFICOS

Nº1 Identificación de los mejores tratamientos con mejor aroma	67
Nº2 Identificación de los mejores tratamientos con mejor sabor	69
Nº3 Identificación de los mejores tratamientos con mejor color	71
Nº4 Identificación de los mejores tratamientos con mejor aceptabilidad	73

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Recepción y selección de materia prima	108
Lavado y desinfección de la materia prima	109
Deshidratación al ambiente	110

Deshidratación en deshidratador	110
Clasificación de la materia seca	111
Molido	111
Pesado	112
Preparación de tratamientos	113
Enfundado	114
Consumo	115

RESUMEN

Las plantas medicinales son un gran aliado para la salud humana, para contrarrestar un sin número de enfermedades que a diario se presentan en el medio donde vivimos.

Ecuador es una zona rica en recursos naturales y de abundante producción de plantas aromáticas, lo que da la oportunidad de crear variedad de productos a base de plantas aromáticas, aprovechar los recursos naturales e impulsar la agroindustria.

La tendencia mundial por el consumo de productos de origen natural ha sido la pauta para el inicio de este proyecto, dando como resultado una excelente bebida aromática, caliente y endulzada. El producto es de preparación instantánea, cien por ciento de origen natural, de exquisito sabor y aroma, y totalmente innovador; representa una potencial alternativa para el consumidor de bebidas calientes, naturales y saludables.

La elaboración del té aromático que fue elaborado en este proyecto se realizó mediante dos deshidrataciones: la una fue la deshidratación al ambiente o llamado también secado natural realizado en la parroquia de Tanicuhí provincia de Cotopaxi y la otra se realizó en un deshidratador que se encuentra en la parroquia de Huambalo provincia de Tungurahua.

En este proyecto se elaboraron seis casos de té aromático a base de cedrón (*Aloysiacitrodora*), toronjil (*MellisaOfficinalis*) y

stevia(*SteviaRebaudiana Bertoni*); de las cuales tres tratamientos fueron elaboradas mediante un deshidratador y las otras tres fueron elaboradas en secado natural, en diferentes concentraciones respectivamente.

La investigación se realizó de 8 libras de materia prima, en este caso de plantas aromáticas; cuatro libras de toronjil, 6 libras de cedrón y 2 libras de stevia, posteriormente fueron elaborados los diferentes tratamientos de acuerdo como se indica en la investigación. Las respuestas experimentales fueron humedad, pH, cenizas totales, °Brix, coliformes totales y recuento de mohos; los mismos que sirvieron para identificar el mejor tratamiento que fue t2 (te aromático con 10g de cedrón, 7g de toronjil y 3g de stevia) sometido a una deshidratación natural.

El téaromático obtenido en este tratamiento es de 20 g, lo que indica una buena rentabilidad. Determinándose un margen de utilidad del 42.5% que es muy rentable.

SUMMARY

Medicinal plants are a great ally to human health, to counteract a number of diseases that occur daily in the middle where we live.

Ecuador is rich in natural resources and abundant production of herbs, which gives the opportunity to create variety of products based on herbs, use natural resources and promoting agribusiness.

The global trend for the consumption of natural products has been the pattern for the start of this project, resulting in an excellent aromatic beverage, hot and sweetened. The product is instantaneous preparation, one hundred percent natural, exquisite flavor and aroma, and completely innovative, and represents a potential alternative for the consumer of hot drinks, natural and healthy.

The preparation of aromatic tea which was developed in this project was performed by two dehydration: one was the temperature or dehydration also called natural drying performed in the parish of Tanicuhí Cotopaxi province and the other was made in a dehydrator which is in Huambalo Parish Tungurahua province.

In this project yielded six cases of herbal teas based on lemon verbena (*Aloysiacitrodora*), lemon balm (*Mellisaofficinalis*) and stevia (*Stevia rebaudianaBertoni*), of which three treatments were prepared using a dehydrator and the other three were prepared in dry natural, in different concentrations, respectively.

The research was carried 8 pounds of raw material, in this case of aromatic

plants, four pounds of lemon balm, lemon verbena 6 pounds and 2 pounds of stevia, then different treatments were prepared according as described in the research. The experimental responses were moisture, pH, total ash, ° Brix, total coliform and mold count, the same that were used to identify the best treatment was T2 (I 10g aromatic lemon verbena, lemon balm and 3g 7g stevia) submitted a natural dehydration.

Aromatic tea obtained in this treatment is 20 g, indicating a good return. Determining a profit margin of 42.5% which is very profitable.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de plantas medicinales puede desarrollarse porque existen tierras aptas para su producción; su comercialización está asegurada puesto que el mercado es amplio y para ello hay que convertirlos en rentables.

En la actualidad, las hierbas aromáticas, su uso y la exportación es un tema de actualidad en el Ecuador, aunque el tema no es nuevo, hay muchas razones para este auge, actuales sistemas de atención de salud, incluida la medicina moderna y sus terapias que se basan en plantas y sus componentes, otro factor importante para este auge en las exportaciones es que la mayor parte de la población mundial depende de la medicina tradicional para cubrir sus necesidades diarias de salud, especialmente en los países en desarrollo.

Ecuador se encuentra entre los 10 países de mayor biodiversidad del mundo y gracias a esta característica se puede obtener una gran gama de productos naturales destinados al consumo directo y a la industria, entre estos productos se destacan las plantas medicinales, incluyendo las hierbas aromáticas.

La flora Ecuatoriana ha sido siempre reconocida por su riqueza e inmensa gama de plantas útiles, sea por su cultura, conocimiento o creencia, los mejores expertos de este conocimiento botánico son pueblos autóctonos o indígenas, dado que para ellos las plantas lo son todo, su alimento, su medicina y su medio para entrar en comunión con los espíritus. Es evidente que cada nacionalidad o grupo étnico tiene su propia cosmovisión y forma de usar los recursos y sus plantas

En la actualidad, en Japón el 41% de los endulzantes consumidos provienen de *Stevia rebaudiana* Bertoni. El edulcorante obtenido de esta planta, presenta efectos beneficiosos en la absorción de la grasa y regulación de la presión arterial y es utilizado como reemplazante del azúcar para personas que sufren de diabetes, ya que no incrementa los niveles de azúcar en la sangre.

Entre los principales productores de stevia a nivel mundial son Japón, China, Corea, Taiwán, Tailandia, Indonesia, Malasia y Filipinas; todos estos países representan el 95% de la producción mundial. Cabe destacar que Japón es el país con mayor cantidad de fábricas procesadoras y extractoras de esteviósido. En América es cultivada principalmente en Paraguay, Brasil, Argentina, Colombia, Perú y cultivos muy pequeños en Ecuador.

Entre los países productores de plantas aromáticas especialmente de cedrón y toronjil se encuentran China, India, Alemania, Ecuador, Indonesia, Siria, Francia, USA, Singapur, Brasil, Canada y Otros. Lo que representan el 72% del volumen total. Cinco de ellos China, India, Siria, Canadá e Indonesia en conjunto, representaron el 60% del volumen comercializado a nivel global.

En el Ecuador durante mucho tiempo se ha luchado tratando de salir del subdesarrollo, pero lamentablemente es un sueño difícil de lograr.

La stevia es un cultivo introducido a nuestro país desde Colombia; se presume que las primeras plantas entraron por la frontera norte del Ecuador desde el Putumayo, hacia los sectores de Nueva Loja y Francisco de Orellana; sin embargo, el material vegetativo para las primeras plantaciones comerciales fue importado desde empresas colombianas dedicadas a la propagación y cultivo de ésta planta.

Los sembríos de *Stevia rebaudiana* en Ecuador se caracterizan por ser pequeños; van desde pocos metros cuadrados, cultivados por agricultores pertenecientes a asociaciones y asesorados por entidades gubernamentales u ONGs, cuyo producto final se lo comercializa como hoja seca, hasta 15 hectáreas como el existente en la península de Santa Elena con fines de comercialización en forma de cristales.

Estos cultivos se encuentran distribuidos en diferentes regiones y pisos climáticos como son: Santo Domingo (via a Quevedo – Rio Verde), Pichincha (Tababela y Guayllabamba), Manabi (Puerto La Boca), Zamora (Paquisha), Francisco de Orellana (Joya de los Sachas), Loja (Quinara), Sucumbíos (Lago Agrio), Carchi (Chota), Guayas (Cerecita); en donde se encuentran en una superficie de terreno menores a una hectárea.

Mientras que las plantas aromáticas abarcan casi todo el Ecuador, haciendo de este un cultivo amplio, se encuentran con mayor cantidad en la Sierra Ecuatoriana.

En la Provincia de Cotopaxi la mayor parte de las familias tienen pequeños minifundios o parcelas que impide que la economía familiar sea favorable por lo que se pretende la industrialización de plantas medicinales y su comercialización.

JUSTIFICACIÓN

Uno de los principales problemas que tiene las poblaciones rurales de nuestro país dedicadas a la agricultura, es la poca ayuda gubernamental tanto en lo económico como en lo tecnológico, el campesino ha tenido que luchar solo utilizando técnicas caducas que se han venido transmitiendo por herencia de generación en generación, producto de esto han surgido problemas económicos como sociales.

El uso de los medicamentos preparados con plantas aromáticas está muy difundido en muchos países industrializados y un gran número de medicamentos están basados en plantas o componentes de plantas.

El Té aromático se considera una bebida saludable por ser de origen cien por ciento natural y provenir de un inocuo proceso de elaboración, el producto final conserva las propiedades y beneficios de las hierbas aromáticas con las que está elaborado.

La stevia (*rebaudiana Bertoni*) es una planta que regula el azúcar en la sangre, que reduce la presión arterial, que regula el aparato digestivo en general, actúa favorablemente en muchas personas con ansiedad, reduce la grasa en personas obesas y es diurética. A su vez es muy útil para las personas diabéticas puesto que tiene efectos beneficiosos en la absorción de la grasa y la presión arterial.

Mientras que el cedrón (*Aloysia citrodora*,) poseen altos valores medicinales que proporcionan al organismo bienestar y salud. Esta planta ayuda al aparato digestivo y también se lo puede utilizar como sedante ligero.

El toronjil (*Mellisa officinalis*) es una planta medicinal muy importante; esta ayuda a controlar los nervios, combatir las angustias; es un excelente tranquilizante.

Se desea dar una mejor utilización a las plantas medicinales que están a nuestro alcance a través de la industrialización de plantas aromáticas.

Con esta investigación se puede establecer un negocio rentable a partir de la elaboración y comercialización de Té aromático endulzado , el producto es una mezcla de plantas aromáticas (cedrón y toronjil) endulzado con stevia, tratado y envasado en fundas plásticas de polipropileno de 20g, es elaborado bajo un proceso de producción del cual se obtiene la mezcla de plantas aromáticas que al agregar una pequeña cantidad de agua caliente genera una deliciosa bebida aromática, endulzada, listo para consumir.

De la misma manera esta investigación se realizo con la finalidad de incentivar a las personas a consumir productos naturales para sentirse bien biológicamente; y a la vez sustituir el azúcar por la stevia.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Elaborar té aromático a base de plantas medicinales cedrón (*Aloysia citrodora*) y toronjil (*Mellisa officinalis*) procesado con stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*) endulzante natural, por el método de deshidratación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las principales características físicas de la materia prima para utilizar en la elaboración del té.
- Determinar las mejores concentraciones de cedrón, toronjil y stevia.
- Realizar análisis físico-químico y microbiológico para determinar los dos mejores tratamientos.
- Realizar un análisis organoléptico de los dos mejores tratamientos.
- Realizar un análisis económico del mejor tratamiento.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS NULAS

H₀: Las diferentes proporciones de plantas medicinales no influye en las características organolépticas, físico químicas y microbiológicas en la elaboración del té.

H₀: La concentración de stevia no influye en las características organolépticas, físico químicas y microbiológicas en la elaboración del té.

HIPÓTESIS ALTERNATIVAS

H₁: Las diferentes proporciones de plantas medicinales si influyen significativamente en las características organolépticas, físico químicas y microbiológicas del té.

H₁: La concentración de stevia si influye significativamente en las características organolépticas, físico químicas y microbiológicas en la elaboración del té.

CAPÍTULO I

La revisión de bibliografía sobre las plantas aromáticas fue el pilar fundamental para la realización de la presente investigación. Por lo que en el presente capítulo se analizara los diferentes aspectos de las plantas aromáticas, características botánicas, multiplicación, producción, usos, té, alimentos deshidratados, entre otros.

MARCO TEORICO

ANTECEDENTES

En general se piensa que el té es una bebida británica y, si bien la han estado bebiendo durante más de 350 años, la historia del té se remonta años más atrás. La historia comienza en China. Varias leyendas rodean el misterio de su origen, según la más difundida, el tè habría sido descubierto por el emperador Shen – Nung alrededor del año 2740 antes de J.C. El emperador mando a traer una taza de agua hirviendo y sentado a la sombra de un árbol de té se adormeció.

Durante su sueño y mientras se levantaba una ligera brisa, varias hojas se desprendieron y se posaron en el agua hirviendo. Fue así como nació la bebida mas consumida en el mundo después del agua; el té. Es imposible saber si esta historia es verdadera, pero el té ha aparecido en china muchos siglos antes que fuera conocido en el resto del mundo.

Se han encontrado contenedores para el té en tumbas que datan de la dinastía Han (206 antes de J.C hasta el año 220) pero fue bajo la dinastía Tang, entre los años 618 y 906, que el tè se estableció firmemente como la bebida nacional de China. Durante finales del octavo siglo un escritor llamado Lu Yu escribió el primer libro completamente sobre el tè, el Ch'a Ching, o el Clásico de Tè.

Poco después el te fue introducido a Japón por monjes budistas japoneses que habían viajado a China para estudiar. De esta forma, el se te ha hecho un parte vital de la cultura japonesa. Así surge la ceremonia del té, asociada a prácticas religiosas en un primer momento, para convertirse luego en un pasatiempo estético que conjuga arte y naturaleza. Para los japoneses compartir la ceremonia del te es compartir la esencia de la vida a través de la cosas simples.

Finalmente, el te llegó al viejo continente a través de la marina holandesa del Océano Pacífico. Se puso muy de moda en la capital holandesa, siendo su costo muy elevado así que solo era consumido por los ricos. Al aumentar la cantidad de te importado, el precio fue disminuyendo. Al principio está disponible al público solo en boticarios junto a especias raras como el jengibre y el azúcar, pero en 1675 estaba disponible en todas las tiendas de alimentos en Holanda.

Paralelamente al gran aumento del consumo en la sociedad holandesa, ciertos doctores y autoridades de universidades planteaban observaciones en cuanto a los efectos positivos o negativos del consumo del té. A lo largo de este periodo Francia y Holanda fueron los países líderes de Europa en el empleo del té.

1.1 TÈ

1.1.1 Concepto

El Té es la bebida que se obtiene a partir de la infusión de las hojas de la planta aromáticas (tilo, cedrón, menta, toronjil etc.). (a)

1.1.2 Variedades de té: que son dadas a partir de distintos procesos de cosecha, oxidación y fermentación. (5)

Las hojas del té negro, que elaboran todos los países productores, se secan en parte y se exprimen antes de fermentarlas y desecarlas.(5)

Las de té verde se tratan al vapor, se trituran y se secan.

Las de té rojo, se fermentan parcialmente.

El té blanco se elabora con los brotes más jóvenes de la planta. (5)

Té verde: proviene del sureste asiático. Se obtiene de las hojas no fermentadas del arbusto *Camellia sinensis*. A partir de estas hojas se obtiene el extracto de té verde, el cual tiene los mismos principios activos que las hojas que le dieron origen pero, en forma concentrada.(5)

Esta planta milenaria es reconocida científicamente por sus propiedades medicinales, las cuales brindan beneficios para la salud en general. (2)

Los principales países productores de té son:

- India, 28%

- China, 24%
- Sri Lanka y Kenya, 9%
- Indonesia, 6%
- Turquía, 5%

Mucho tiempo, China fue casi el único productor de té. Al final del siglo XIX, los ingleses introdujeron el árbol de té en la India y fue en este preciso momento que la producción de té aumentó de forma espectacular. (a)

Referente a la repartición de la producción, el té negro (el más consumido en Europa, en la India y en América del norte) representa actualmente casi 80% del consumo mundial.(p)

Posteriormente se pueden elaborar también los llamados *Blends*, (mezclas), a partir de un tipo de té como base se le agregan otros ingredientes que tienen como fin la creación de nuevos sabores y aromas. (4)

1.1.3 Elaboración

Después de ser recogidas, las hojas se procesan. El proceso de producción del té difiere de una región a otra, pero siempre incluye cuatro pasos básicos: marchitamiento, enrollado, fermentación y secado. (4)

Durante el proceso de fermentación, el jugo de la hoja se expone al oxígeno, que hace que el color se transforme de verde a negro. 250 gramos de hojas frescas de té se convierten en 100 miligramos de té fresco. (4)

La producción del té verde no incluye fase de fermentación; después del marchitamiento, se aplica un tratamiento de vapor a las hojas.(p)

El té verde posee grandes ventajas para la salud es un importante tensor y vascular, posee alto contenido de celulosa, se recomienda beber en infusión para su efectividad (4)

1.1.4 Tamaño de la hoja

Dependiendo del tamaño de las hojas, el té se puede clasificar en las siguientes categorías: hojas enteras, hojas cortadas y hojas trituradas. Las primeras pueden encontrarse en bolsas o cajas y su tiempo de cocción es de 6-8 minutos, mientras que las trituradas se empaquetan en bolsitas y su tiempo de cocción es inferior (3-4 minutos). (4)

Hojas cortadas

El té de hojas cortadas se produce al enrollar las hojas todavía verdes. Las hojas que se rompen durante el proceso de enrollado se agrupan dependiendo de su especie. (4)

Hojas trituradas (fannings)

El té de hojas trituradas es el tipo de té más consumido. Está hecho de trocitos diminutos que se obtienen de las hojas de té. El té de hojas trituradas libera su sabor y color de manera rápida, por lo que puede ser más adecuadamente empaquetado en bolsitas de filtro. (4)

1.2 HIERBAS AROMÁTICAS

El 80% de la población ecuatoriana depende de la medicina tradicional y por consiguiente de las plantas o productos naturales, basados en estas para la salud y bienestar. (e)

1.2.1 Concepto

Son unas plantas que nacen en el campo o son cultivadas en los huertos por sus cualidades aromáticas, condimentarias o, incluso, medicinales.(e)

La palabra condimento, del latín *condimentum*, significa: sazonamiento, sazonar. Generalmente se utilizan las hojas de las mismas, ya sean frescas, secas, o deshidratadas, tanto para sazonar los guisos como para realzar los diversos aromas de los platos culinarios, ya sean en crudo o cocidos.(1)

Durante mucho tiempo, y por lo general, las hierbas fueron ignoradas, excepto la menta el perejil y el ajo. Algunas sólo eran localmente conocidas. (2)

Las hierbas aromáticas secas tienen un aroma muy fuerte y deben ser utilizadas con mesura.(f)

La mayoría de las plantas aromáticas van muy bien en jardineras, pero necesitarán más agua y nutrientes que si estuvieran plantadas en tierra. Busca una ubicación con mucha luz, al menos, 4 o 6 horas de sol al día, como el alféizar de una ventana. Si las cultivas en interior, que sea un sitio muy luminoso. (f)

1.2.2 Los principios activos

Las plantas medicinales deben su acción a ciertos componentes denominados principios activos. Curiosamente, en muchos casos, estos principios activos son metabólicos secundarios de las plantas, es decir, sustancias aparentemente importantes para la planta y que en muchos casos se consideran como desechos metabólicos. (3)

Desde que el hombre empezó a utilizar las plantas medicinales, los científicos han intentado descubrir cuáles eran los componentes responsables de sus propiedades curativas.(3)

Por lo general, en una planta hay unos principios activos que podríamos denominar “principales”, que son los responsables de la acción más importante y otros principios activos que se pueden considerar como secundarios, que actúan como coadyuvantes en unos casos o como moduladores de la acción en otros.(3)

Ello hace que la actividad terapéutica que se obtiene empleando el fito-complejo sea en la mayor parte de los casos, muy distinta de la que se obtiene empleando un principio activo aisladamente.(2)

Muchos de los principios son sumamente complejos y ocasionalmente, aún se desconoce la naturaleza química; otros han sido aislados, purificados e incluso sintetizados o imitados. (a)

Por lo general, pertenecen a una de estas seis categorías:

Alcaloides; muy activas. La mayoría son tóxicas: tabaco, hierba mora, etc.(c)

Glúcidos; azúcares, sacáridos y heterósidos.(c)

Aceites esenciales; compuestos terpénicos. Mayoritariamente son antisépticos: tomillo, lavanda, etc.(c)

Gomas y resinas: polisacáridos: resina de pino, etc.(c)

Aceites grasos: aceite de frutos y semillas con glicéridos y vitaminas: aceite de ricino, de maíz, etc.(c)

Sustancias antibióticas.- Los investigadores han dividido estos compuestos sintetizados en dos grandes grupos: los denominados compuestos primarios, realizados en la primera etapa biosintética (metabolismo primario) y un segundo elaborado a partir de los compuestos del metabolismo primario, conocidos como sustancias del metabolismo secundario.(n)

1.2.3 Recolección

Elegir las plantas que se necesita. La recolección deberá cubrir las necesidades domesticas del recolector y sus amigos. No sería razonable recoger plantas que no se utiliza, ni mucho menos plantas muy tóxicas y de difícil dosificación por tener principios activos tóxicos.(c)

No agotar la planta. Permitir que vuelva a rebrotar o dejando a su alrededor ejemplares enteros. Elegir lugares limpios, donde no pasen coches, lugares que no echen basuras, ni que echen herbicida, insecticida o abonos químicos. (c)

Es conveniente no mezclar las plantas recogidas, por si acaso hubiera alguna de tóxica. Se pueden cortar con las manos, tijeras o cuarzos. Con mucho cariño y pidiendo permiso a la planta.(c)

Hay que coger las plantas en días soleados, y según su parte variará por la mañana o por la tarde. Teniendo en cuenta la estación y ciclo de la planta en cuestión.(1)

1.2.4 Secado y almacenaje

Una vez se ha recogido las plantas y nos hemos asegurado que estén limpias y que no están mezcladas con otras, se procede al secado. Los métodos más habituales son extenderlas en una tela limpia, en un lugar aireado pero que no haya polvo. Se da la vuelta a las hojas cada dos días para que se vayan secando.(c)

El secado dependerá del tiempo que haga; en verano se secará mucho más rápido que en invierno. En el secado no necesariamente la planta ha de cambiar mucho de color y estar completamente rígida.(c)

Otro sistema es hacer manojos de plantas y colgarlas boca abajo. También si se tiene una chimenea se pueden poner cerca de ella, ya que se van a secar bastante bien.(c)

Una vez secas, daremos paso a guardarlas. En el caso de las hojas, hemos de desmenuzarlas ya que es más fácil saber la cantidad que vamos a tomar. Se trocean con tijeras y si están muy secas con las manos.(c)

Después se ponen en tarros de cristal, cerámica, etc. Con una etiqueta donde se vea el nombre de la planta, la fecha y sus virtudes. Normalmente las plantas se almacenan durante un año y luego se renuevan.(c)

Se han de guardar en sitios oscuros y herméticamente una vez secas y desmenuzadas a fin de que no entre humedad, la luz del sol ni el polvo.(c)

1.2.5 Destino de la Producción

Mercado Interno: La mayoría de plantas comercializadas salen directamente del bosque de las regiones de la Amazonía y Sierra principalmente, y se distribuyen hacia Pastaza, Puyo, Tena, Sucumbíos, Ambato y Riobamba. (n)

Desde ahí salen a los principales puertos y mercados. Ambato, una de las ciudades más comerciales del país, es el mayor centro de acopio y distribución, al por mayor, de plantas medicinales provenientes de las tres regiones del país.(n)

Hay plantas de la Sierra que se venden en mercados de la Amazonía y de la Costa y también algunas especies de la Amazonía y de la Costa son comercializadas en la Sierra Las plantas medicinales de la Costa se distribuyen principalmente desde el mercado de Cuenca, donde llegan desde el lugar de origen transportadas en camiones.(n)

La oferta es limitada por varios motivos, comenzando con el sistema de recolección y transporte rudimentario, que hacen que muchas planta se dañen hasta llegar a su destino.(n)

Mientras la industria informal acepta estas la industria seria busca material e inclusive se ve obligado a importar.(n)

Mercado Regional e Internacional: La mayoría de empresas o comerciantes se niegan a proporcionar datos y cifras sobre las exportaciones o importaciones de productos y medicinas naturales y muchos aseguran que el comercio es solamente local.(n)

Sin embargo se sabe que se exportan principalmente a los mercados de Estados Unidos y Europa sin realizar trámites legales, solamente llevando los productos al por mayor o menor, vía aérea, marítima y terrestre y pagando a las aduanas.(n)

1.2.6 Oferta

Oferta Mundial.- La oferta mundial de hierbas aromáticas esta dado principalmente por los países en Desarrollo ya que estos alcanzaron arriba del 55% del total de las importaciones de la Unión Europea. Los países del Norte de África están entre los principales proveedores de menta hacia la Unión Europea. El 60% de la menta que se importa hacia el Reino Unido proviene de Egipto y Marruecos.(o)

En lo que respecta a Sudamérica, Brasil es un fuerte proveedor de la Comunidad Económica Europea y de Japón, a partir de la década del '80, dio un fuerte impulso a la planificación del cultivo de ciertas especies. Brasil se constituye en el tercer mayor exportador de hierbas y especias hacia los países de la Unión Europea. (o)

La principal forma del comercio internacional *de hierbas* es secas y sin ningún tratamiento, limpias pero sin ningún proceso posterior. Se estima que el 85% del comercio es en esta forma, el resto corresponde al producto triturado o molido, aceites esenciales u oleorresinas.(o)

1.2.7 Demanda

Las informaciones de la demanda se la encuentra desagregada por los mercados, de los que escogimos a los más grandes: La Unión Europea y Estados Unidos.
(n)

Demanda global de plantas medicinales

La demanda global para ingredientes para la medicina herbal ha aumentado considerablemente en los últimos 10 años. El crecimiento de la industria de medicina hierbal es mayor que el de los medicamentos convencionales químicos sintéticos.(o)

El mayor mercado es la Unión Europea, mientras el mercado de mayor crecimiento son los EEUU. El mercado de mayor desarrollo ha sido el europeo en donde existe un resurgimiento por el uso de hierbas en la medicina tradicional.(o)

1.3 Deshidratación

Es la forma más antigua y sana de conservar los alimentos, en si es la perdida de agua de cualquier alimento destinado al consumo humano.(f)

1.3.1 Orígenes

Este proceso de conservación de alimentos que se remonta al Neolítico, época en que el hombre deja la vida nómada (caza y recolección de lo que encuentra a su

paso) y forma comunidades, siendo la agricultura una de sus principales actividades.(f)

Todas las civilizaciones han desarrollado en menor o mayor medida formas de conservar los alimentos de acuerdo a sus necesidades. El más utilizado por todas ellas es la deshidratación / secado de los alimentos, otros métodos como; salados, salmueras, encurtidos, pasteurización, conservantes, y más recientemente, hace tan sólo algunos años la radiación implican técnicas que desnaturalizan y eliminan la mayoría de los nutrientes de los alimentos.(b)

Todos esos sistemas o métodos gozan de más o menos adeptos, dependiendo en gran medida del tipo de alimento a conservar. El que se adapta mejor a cualquier tipo de producto alimenticio y proporciona una gran estabilidad microbiológica, debido a su reducción de la actividad del agua es la deshidratación además de aportar otras ventajas como la reducción del peso facilitando a su vez el almacenaje, manipulación y transporte de los productos finales deshidratados.(c)

Se pueden deshidratar: carnes, pescados, frutas, verduras, hierbas aromáticas, té, café, azúcar, sopas, comidas ya cocinadas, pre-cocinados, especias, etc. Además es la solución para las distintas zonas de producción fruti hortícola que por momentos tienen excedentes de producción y en otros momentos escasez.(c)

En todos los países del mundo la deshidratación de algún tipo de fruta, verdura, carne o pescado forma parte de su propia tradición. La forma más primitiva de hacerlo es la exposición de los alimentos al sol y aire. En la mayoría de los casos se procede al secado / deshidratado de determinadas frutas (higos, melocotones, albaricoques, ciruelas, etc. y verduras como pimientos, tomates, etc.) (f)

La deshidratación es considerada la forma más rápida, sencilla y económica de conservar alimentos. Permite procesar productos sanos y nutritivos a bajo costo, sin pérdida de sabor, olor, color y características naturales. (b)

Todas las técnicas de deshidratación están basadas en la absorción del agua, bien por evaporación o sublimación. El producto puede secarse mediante calor solar o artificial, por tanto el secado de los alimentos se puede hacer en casa manteniéndolos colgados y al aire.(b)

Sin embargo, hace muchos años se viene experimentando el deshidratado al sol de muchas de estas plantas en condiciones climáticas de alta humedad y temperatura con excelentes resultados, teniendo en consideración que a veces la rapidez del deshidratado. es más importante que otros factores.(k)

La necesidad de contar con insumos (plantas secas) durante todo el año en el establecimiento lleva necesariamente al deshidratado, el cual puede realizarse en lugares simples con una buena ventilación.(k)

Según la parte de la planta a ser deshidratada se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Hojas, hierbas, semillas y flores:

- Al recogerlas no agruparlas en montones.
- Primero limpiar bien las hojas y hierba, semillas y corteza.
- Hojas y flores serán secadas en la sombra en un cuarto seco pero que entre aire (ventilado), colgarlas en manojos o extenderlas en mimbres o pedazos de madera.(k)

Tallos raíces y frutos:

- Las raíces y tubérculos se deben lavar con un cepillo.
- Tallos, raíces y frutos, se cortan luego en trozos pequeños.
- Extender sobre malla y dejar al sol.(k)

1.4 CEDRÒN (*Aloysia citrodora*)

1.4.1 ORIGEN Y DISTRIBUCION:

Origen del nombre científico: *Aloysia* en honor a María Luisa de Parma (1754-1819) reina de España por su matrimonio con Carlos IV. *triphylla*, por el número de hojas de cada verticilo.(l)

Otros nombres populares: Cidrón (Colombia), María Luisa (Puerto Rico), Cedrón (Méjico), Lemon Verbena, (Sudáfrica). Originaria de la región montañosa de Argentina (Catamarca, La Rioja, Salta), Chile y Perú, en donde se la puede encontrar silvestre. (1)

1.4.2 Clasificación científica

Cuadro N° 1 CLASIFICACION CIENTIFICA

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Lamiales
Familia	Verbenaceae
Genero	Aloysia

Especie	A. Triphylla
Nombre binominal	Aloysia triphylla Palau

Fuente: [http://library.thinkquest.org/C006980/espanol/articulos/cedron.htm\(m\)](http://library.thinkquest.org/C006980/espanol/articulos/cedron.htm(m))

1.4.3 Características botánicas

Arbusto: caducifolio, de entre 3 a 7 m de altura, con tallos subleñosos o leñosos en la parte superior.

Hojas: Las hojas son simples, rugosas, reunidas en verticilos de tres, raro cuatro, su limbo, entero o un poco dentado, de color verde pálido, presenta una nervadura mediana, saliente en la cara inferior, de la cual se destaca una serie de nervaduras secundarias paralelas, que se reúnen para formar una especie de cordón paralelo al borde foliar, y despiden, al ser restregadas, un agradable olor a limón. (1)

Flores: pequeñas blanquecinas o blanquecino-violáceas, agrupadas en espigas. También tiene flores de color rosa, florece en verano, formando inflorescencias en espigas laxas, de hasta 10 cm de largo, de color pálido o lila.(1)

Cáliz: posee dos labios laterales; la corola es acampanada, simpétala, con los lóbulos imbricados. (1)

Fruto: es una drupa que se divide en dos núculas monoseminadas. (1)

1.4.4 Multiplicación

Se puede propagar por división de matas, acodos, o estacas. La multiplicación por semillas no se realiza debido a su escaso o nulo poder germinativo. En los cultivos comerciales el método preferido es por estacas, trozos de ramas del año anterior o del mismo año, de unos 10 a 15 cm. de largo, con 2 ó 3 nudos. Se pueden obtener de las ramas cosechadas, luego de quitarles las hojas. (m)

El trasplante de estacas enraizadas puede hacerse al comienzo de primavera. Previamente el terreno habrá sido preparado con las aradas y rastreadas correspondientes a sus características físico-químicas, complementadas en caso necesario, con la adición de abonos. (l)

1.4.5 Hábitat

Se utiliza habitualmente en jardines como planta ornamental. Prefiere un clima cálido constante y exposición soleada, no resiste bien las heladas, a temperaturas por debajo de 0 °C pierde las hojas, aunque la madera es lo suficientemente dura como para soportar hasta -10 °C. (1)

Exige un suelo bien drenado, preferiblemente margoso, bastante fértil y húmedo en verano. Se multiplica por semilla con facilidad; en climas más frescos de lo deseable, es posible reproducirla mediante esqueje. (l)

1.4.6 Composición química

Tabla N° 1 PRINCIPIOS ACTIVOS DEL CEDRÓN

Aceite esencial	(0,1 – 0,3 %)
Monoterpenos: lilmoneno	(6%)
Sesquiterpenos	(18%)
Alcoholes alifáticos	(1 – 1,5 %)
Monoterpenoles	(15 –16 %)

Sesquiterpenoles	(4 – 5 %)
Esteres terpenicos	(6 %)
Aldehidos	(39 – 40 %)

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Aloysia_triphylla (l)

1.4.7 Producción

Producción Nacional: la producción se da en todos los sitios agroecológicos y microclimas, dependiendo de la variedad. Así por ejemplo, los páramos del país son zonas agroecológicas con buena aptitud para ciertas especies, que desarrollan en la altura mas aroma, o concentran un porcentaje más alto de aceites esencial.

Se destacan las provincias de la Sierra: Loja, Chimborazo, Bolívar, Imbabura, Cotopaxi, Pichincha, Tungurahua.(n)

Producción Internacional: Tradicionalmente, la mayor parte de la producción de hierbas ha estado concentrada en regiones con clima moderado o semitropical. En los últimos años la producción se ha extendido a países como Italia, Polonia, Checoslovaquia y algunas zonas en Norte América.(n)

Otras significativas áreas de producción son Yugoslavia, Alemania, Bulgaria y Hungría. China y Corea son los dos mayores productores de hierbas medicinales en Asia. Más de dos terceras partes de las especies de plantas del mundo, de las cuales al menos 35.000 tienen valor medicinal, se originan en los países en desarrollo. (j)

Los productores en Asia (mayor exportador hacia la Unión Europea), que son unos de los mayores productores a nivel mundial, han tenido que enfrentar nuevos competidores como Malasia e Indonesia. (j)

Principales Consumidores.- El cedrón es una hierba muy conocida y a la vez muy utilizada en Sudamérica (principalmente en Chile y Perú) gracias a sus atributos en la medicina popular y también como especia gracias a su particular aroma esta planta brinda satisfacciones muy importantes a los consumidores, puesto que de ella se han hablado milagrosas curaciones en lo que se refiere a la salud. (1)

1.4.8 Cosecha

Las hojas de cedrón se recogen cuando han llegado a su máximo desarrollo, un poco antes de la floración. Se procede entonces a cortar las ramas que se pueden pelar en el mismo momento, para aprovechar las estacas, o dejar secar a la sombra, al abrigo del polvo y la humedad, hasta el momento en que se despojarán de sus hojas. (h)

1.4.9 Rendimiento

La duración productiva de la plantación supera normalmente los diez años, pudiéndose esperar, a la densidad de plantación mencionada, rinde de 7000 a 9000 Kg. de producto fresco. (h)

Tabla N° 2 RENDIMIENTO POTENCIAL DE BIOMASA

Especie Rendimiento (Kg/Ha/Corte)

Menta	32,800
Tomillo	14,220
Salvia	11,550
Llantén	33,300
Orégano	35,500
Cedrón	39,100

Fuente: <http://articulos.infojardin.com/aromaticas/que-son-hierbas.htm> (e)

1.4.10 Usos

Como ornamental

Se utiliza habitualmente en jardines como planta ornamental.

Como medicinal

En trastornos digestivos tales como, diarrea, cólicos, indigestión, náusea, vómitos y flatulencia; en trastornos del sistema nervioso como sedante en insomnio y ansiedad; en estados gripales (resfriados con fiebre). (r)

La infusión se prepara con 1 cucharada de la planta para 1 litro de agua recién hervida, dejar reposar y beber de 3 a 4 tazas al día. Efectos: antiespasmódico (Calma los retortijones estomacales), antibacteriano (mata las bacterias o impide su desarrollo), carminativo (previene y favorece la expulsión de gases), sedante suave (modera la actividad del sistema nervioso). (r)

En herboristería

Las hojas y tallos del cedrón son ricos en un aceite esencial, cuyo componente principal es el citral, responsable de su aroma, y contiene además limoneno, linalol, cineol, terpineol, y cariofileno, un aldehído sesquiterpénico al que se atribuye acción eupéptica y espasmolítica. (1)

Posee una importante cantidad de melatonina, sustancia que se usa como relajante natural y que favorece el sueño nocturno, ayuda al descanso total de la memoria.(1)

Los elementos usados en infusión se recogen dos veces al año, a fines de la primavera y comienzos del otoño. Se emplean las hojas tiernas y las sumidades floridas. (1)

En gastronomía

Las hojas secas y picadas se emplean en marinadas, aderezos y salsas para dar un toque de aroma cítrico. Se elabora con ella también un sorbete aromático.(4)

1.5 TORONJIL (*Mellissa officinalis*)

1.5.1 ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

Planta muy importante, ya que posee grandes atributos para la salud, genera beneficios muy importantes para el bienestar, es considerada como la controladora de los nervios.

Apreciada por su fuerte aroma a limón, se la utiliza en infusión como tranquilizante natural, y su aceite esencial se aprovecha en perfumería.

El nombre de "toronjil" procede del olor típico a limón o toronja que desprenden sus hojas. La melisa o toronjil tiene un aspecto parecido al de la ortiga. (g)

Originaria de Europa y del Asia Central se extendió a todo el mundo debido a que puede crecer en estado silvestre en terrenos ricos en materia orgánica y en lugares frescos y sombreados. Se puede cultivar fácilmente. (g)

1.5.2 Clasificación científica

CUADRO N° 2 CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA
TORONJIL

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Lamiaceae
Orden	Lamiales
Familia	Labiadas
Genero	Mellisa
Especie	Officinalis
Nombre binominal	Mellisa officinalis

Fuente: <http://www.terra-fertil.com/pv/hfd/pdf/hf/toronjil.pdf> (j)

1.5.3 Características botánicas

Planta: herbácea, vivaz y aromática que puede llegar a alcanzar los 80 cm. de altura.

Tallos: tallos son rectos, angulosos, vellosos, simples y recorridos por un surco profundo. Las hojas se disponen unas frente a otras, acopladas, verdes, pecioladas, ovadas, grandes, con algunos pelillos en la superficie y borde rizado y serrado. (g)

Hojas: contienen aceite etéreo que está compuesto por diferentes aldehídos y alcoholes sesquiterpénicos: citral a y b, citronelal, geraniol y linalol. Además, se encuentran taninos, ácidos triterpénicos, marrubina y saponinas, compuestos amargos y flavonoides.(j)

Flores: nacen en la parte superior, junto con unas pequeñas ramas que salen en la parte alta del vástago; suelen brotar en grupitos de tres (en cimas o verticilos axilares), formando una rodajuela en torno al tallo; son de color blanquecino, blancoamarillento o rosado. (g)

Aroma: recuerda al limón.

1.5.4 Hábitat

Puede crecer en estado silvestre en terrenos ricos en materia orgánica y en lugares frescos y sombreados. Se puede cultivar fácilmente. Las hojas y flores deben recogerse durante la floración. El material recogido debe secarse a la sombra y guardarse en recipientes herméticos y bien limpios. (3)

1.5.5 Composición química

Las hojas contienen aceite etéreo que está compuesto por diferentes aldehídos y alcoholes sesquiterpénicos: citral a y b, citronelal, geraniol y linalol. Además, se

encuentran taninos, ácidos triterpénicos, marrubina y saponinas, compuestos amargos y flavonoides. (3)

1.5.6 Cultivo

El toronjil es una planta de cultivo muy sencillo. Se adapta a cualquier tipo de suelo, aunque lo prefiere fértil y permeable, exposición soleada, pero con algo de sombra en regiones de verano muy cálido. (h)

Se da en cualquier suelo bien drenado y tolera sin problemas los suelos pobres y arenosos donde el sol da con intensidad. (h)

Tan solo habrá que arrancar las malas hierbas, cortar los tallos que se pudran durante el otoño y remover la tierra próxima a las raíces. (h)

La Mellisa también se adapta a terrenos donde da un poco de sombra. De hecho, las hojas que tienen mejor color son las de aquellas plantas que se cultivan parcialmente a la sombra. (i)

En los climas muy cálidos, para que la planta se desarrolle correctamente deberá recibir sombra durante las horas centrales del día. (i)

1.5.7 MULTIPLICACIÓN

- Por división de sus raíces, que se deben separar en pequeñas porciones que al menos contengan 3 o 4 brotes y que se deberán plantar con una separación de unos 60 centímetros.(9)

- Por semillas. Para germinar necesita calor, por lo que sólo se puede, o es mejor, sembrar en verano. (9)
- Lo más frecuente es tomar esquejes en primavera o en otoño, y plantarlos en hileras a unos 30 cm de distancia unas de otras y dejando 40 cm entre plantas.(9)
- La mejor época para la propagación de la *Melissa officinalis* es durante la primavera o el otoño.(9)

1.5.8 RECOLECCIÓN

- Para usar las hojas frescas se cortan las más tiernas. (e)
- Están disponibles casi todo el año.
- Para secar se cortan los tallos antes de que florezcan.(e)
- Se hacen manojos y se secan inmediatamente para que las hojas no se deterioren.
- El lugar de secado debe ser sombrío y estar bien ventilad (e)

1.5.9 PRODUCCIÓN:

Producción Nacional: Muchas especies fueron introducidas (como la manzanilla) otras han sido introducidas, naturalizadas y cultivadas y otras son nativas y se extraen de manera silvestre. Las plantas de la Sierra son más conocidas y demandadas. (k)

La producción de toronjil se da en Loja, Chimborazo, Bolívar, Imbabura, Cotopaxi, Pichincha, Tungurahua. (k)

La producción de toronjil está dirigida por organizaciones campesinas muy bien estructuradas con un alto sentido del valor social, cultural y económico que aprecia y preserva esta planta medicinal por sus bondadosos atributos. (k)

A esto se suma la producción agrícola de organizaciones y empresas productoras de hierbas aromáticas que han emprendido un largo camino en cuanto a la producción y preservación de distintas especies.(k)

TABLA N° 3 PRODUCTORES AGRICOLAS DE PLANTAS MEDICINALES

ORGANIZACIÓN	LUGAR	NUMERO DE FAMILIAS
Agrotrading	Quito	EMPRESA
Aromas del Tungurahua	Ambato	EMPRESA
Asociación San José de Las Palmas	Bolívar	100
CEDEIN	Colta	450
Comunidad Santa María de Milán	Cayambe	50
JAMBI KIWA	Riobamba	600
UNORCACH	Loja	250

FUENTE: Banco Central del Ecuador: www.bce.fin.ec (o)

Producción Internacional: Los productores en Asia (mayor exportador hacia la Unión Europea), que son unos de los mayores productores a nivel mundial, han tenido que enfrentar nuevos competidores como Malasia e Indonesia. Algunas hierbas han sido introducidas en estos países con el único motivo de exportación, lo que ha incrementado la oferta mundial. (o)

Europa: De las 2000 especies de plantas medicinales y aromáticas usadas a nivel comercial en Europa, dos tercios son nativas de Europa. Se estima que se cultivan unas 70.000 ha de plantas. La mayor parte de la producción cultivada se da en los países del mediterráneo, Francia y España. (o)

El procesamiento de hierbas medicinales permanece concentrado en Europa, especialmente en Francia, así como también en algunos países Asiáticos. Otras áreas de producción incluyen Yugoslavia, Alemania, Bulgaria y Hungría. China y Corea son los dos mayores productores de hierbas medicinales. (o)

1.5.10 RENDIMIENTO

TABLA N°4 RENDIMIENTO POTENCIAL DE BIOMASA

ESPECIE	Especie Rendimiento (Kg/Ha/Corte)
Toronjil	27,550
Llantén	33,300
Orégano	35,500
Cedrón	39,100

Fuente: <http://articulos.infojardin.com/aromaticas/que-son-hierbas.htm> (e)

1.5.11 USOS

Usos medicinales:

- a) Uso interno: Afecciones nerviosas tales como depresión, nerviosismo, palpitaciones, insomnio, dolor de cabeza, estomacal y respiratorio.
- b) Uso externo: herpes simple cutáneo. Se lava con el infuso y/o se colocan compresas.

La infusión se prepara con 1 cucharada del vegetal para 1 litro de agua recién hervida; beber 3 tazas al día.

Efectos: antiespasmódico (calma los retortijones estomacales), antiviral (combate la infección causada por los virus), carminativo (previene y favorece la expulsión de gases), estomacal (favorece la digestión), sedante (modera la actividad del sistema nervioso).

Los problemas digestivos se pueden tratar con un tanto de toronjil; basta una infusión para combatir los vómitos, cólicos, retorcijones y flatulencias. Esto se debe a que los componentes de la planta actúan sobre el hígado y la vesícula, incrementando la producción de bilis. (2)

El toronjil ayuda a reducir el dolor, por eso se recomienda su uso para aliviar las jaquecas, migrañas, problemas de oído o muelas. (2)

Para perfumar la ropa es aconsejable poner unas hojitas de melisa en el armario. De este modo también puede ahuyentar a los insectos. (7)

Entre otras cosas más, sirve para prevenir los ataques asmáticos, tratar el hipertiroidismo e incluso, según las creencias populares, constituye un afrodisiaco para las mujeres. Sin dejar de mencionar que se usa para curar llagas, heridas, picaduras de insectos y mejorar el mal aliento o halitosis. (7)

Trastornos menstruales: la maceración de las hojas es utilizada para afecciones como la dismenorrea o la amenorrea.

1.6 STEVIA (*stevia rebaudiana* Bertoni)

1.6.1 Origen y distribución

Planta de origen tropical (Paraguay), tiene un comportamiento distinto del natural en climas mediterráneos, donde los días acortan mucho durante el otoño-invierno, provocando así una parada importante en el crecimiento de la planta (en cambio, en las islas Canarias su comportamiento es más similar al de sus orígenes tropicales). (d)

Por este motivo, la planta que es plurianual (es decir, que puede rebrotar 4-5 años), cada primavera arranca otra vez con fuerza, rebrotando nuevos y numerosos brotes desde debajo de las raíces. (d)

Stevia rebaudiana Bertoni es una planta originaria del Sudeste de Paraguay, de la parte selvática subtropical de Alto Paraná. Esta planta fue usada ancestralmente por sus aborígenes, como edulcorante y medicina. Sin embargo, el género *Stevia* consta de más de 240 especies de plantas nativas de Sudamérica, Centroamérica y México, con muchas especies encontradas en lugares tan lejanos como Arizona, Nuevo México y Texas.(d)

Por siglos las tribus Guaraníes de Paraguay y Brasil usaron diferentes especies de *Stevia* y, principalmente, *Stevia rebaudiana*; ellos la llamaron **ka'a he'ê** o yerba

dulce. Cabe señalar que *S. rebaudiana* cuenta con más de 144 variedades a nivel mundial. (d)

1.6.2 Clasificación científica

CUADRO N° 3 STEVIA

<u>Reino:</u>	<u>Plantae</u>
<u>Subreino:</u>	<u>Tracheobionta</u>
<u>División:</u>	<u>Magnoliophyta</u>
<u>Clase:</u>	<u>Magnoliopsida</u>
<u>Subclase:</u>	Asteridae
<u>Orden:</u>	Asterales
<u>Familia:</u>	Asteraceae
<u>Género:</u>	<i>Stevia</i>
<u>Especie:</u>	Rebaudiana
<u>Nombre binominal</u>	<i>Stevia rebaudiana</i>

Fuente: <http://www.steviaparaguaya.com.py/documento-final1.pdf> (d)

1.6.3 Características botánicas

Planta: herbácea.

Tallo: anual subleñoso, erecto de color pardusco, sin ramificaciones durante el primer año, abundantes ramificaciones a partir del segundo año. (d)

Hojas: cortamente pecioladas, casi sésiles, ovaladas o lanceoladas, bordes aserrados, las distales agrupadas en número de tres a cuatro, color verde intenso en el envés y verde azulado y lustroso en el haz-(d)

Flores: hermafrodita, pequeñas, corola de color blanco, distribuidas en panículas terminales. (d)

Raíz: pivotante, poco profunda.

Altura: de 40 hasta 80cm de altura.(d)

1.6.4 Multiplicación

La multiplicación puede realizarse en forma sexual o asexual. Cuando se dispone de una variedad o línea superior, se recomienda multiplicar en forma vegetativa, para mantener las cualidades superiores deseables comercialmente. (e)

Por semillas: Por ser una especie de polinización cruzada (autoincompatible) se produce una gran variabilidad tanto en aspectos morfológicos como en el contenido de *stevióside* en las plantas hijas, pero es un método válido en producciones pequeñas.(e)

Retoños y matas.- Se pueden separar hijuelos durante la primavera temprana. Estos pueden ser llevados al terreno definitivo directamente.

El número de hijuelos por planta es poco numeroso, por lo que es hace útil para cultivos de pequeñas superficies y la selección y multiplicación de plantas madres. (9)

Estacas.- Este método es útil para cultivos de escala comercial. De plantas adultas se separan estacas de tallos que contengan al menos dos o tres nudos, que se hacen enraizar en vivero durante el otoño e invierno distanciadas unos 10-15 cm entre sí, una vez enraizadas y durante la primavera temprana se las llevará al terreno definitivo.(9)

Micro propagación.- La obtención de plantones por este método es el más conveniente para la obtención de clones de alta producción. (d)

1.6.5 Hábitat

Oriunda de Paraguay, naturalizada en Brasil y Argentina en donde se encuentran algunos eco tipos. Crece espontánea en áreas de clima subtropical, subhúmedo y temperaturas promedio superiores a 20°C. (d)

1.6.6 Composición química

La concentración de steviósidos y rebaudiosida en la hoja seca es de 6% a 10%, habiéndose registrado ocasionalmente valores extremos de 14%.

Diversos análisis de laboratorio han demostrado que la Stevia es extraordinariamente rica en: Hierro, manganeso y cobalto. No contiene cafeína. Peso molecular = 804 Fórmula: C 38 H 60 O 18 (d)

Los cristales en estado de pureza funden a 238° C. Se su sabor estable a altas y bajas temperaturas. No fermenta. Es soluble en agua, alcohol etílico y metílico.(d)

1.6.7 Requerimientos Climáticos

La estevia en su estado natural, crece en la región subtropical, semihúmeda de América, con precipitaciones que oscilan entre 1.400 a 1.800 mm., distribuidos durante todo el año, temperaturas que van desde los 24 a 28 °C y humedad relativa de 75% a 85%. Esta planta requiere días largos y alta intensidad solar (heliofanía). (c)

Los suelos óptimos para el cultivo de la estevia, son aquellos con pH 6,5 - 7, de baja o nula salinidad, con mediano contenido de materia orgánica, de textura franco arenosa a franco, y con buena permeabilidad y drenaje. Esta planta no tolera suelos con exceso de humedad ni los de alto contenido de materia orgánica, principalmente por problemas fúngicos que pueden causar grandes pérdidas económicas. (c)

En Ecuador los suelos en los que se siembra estevia son muy diversos: van desde ácidos, ligeramente ácidos, a ligeramente alcalinos; los contenidos de materia orgánica se encuentran principalmente en los rangos altos (3,4% en Paquisha, 4,9% en Río verde y 6,3% en Sacha medio, 2,0% en Cerecita y 1,9% en Tababela). (d)

Con respecto a los macro-nutrientes, los análisis realizados muestran principalmente exceso en fósforo, seguido por el nitrógeno y el potasio. (c)

1.6.8 Producción

Producción Nacional: En Ecuador ya hay cultivos en Cerecita (Guayas), Guayllabamba (Pichincha), San Vicente de Paúl (Carchi) y en el Oriente. También hay proyectos iniciales en Santo Domingo, Bahía, San Vicente, Santa Elena y Chongón-Colonche. (e)

TABLA N° 5 PRODUCCION DE STEVIA EN ECUADOR

PROVINCIA	LOCALIDADES	ALTITUD m.s.n.m.
Tsachilas	Vía Santo Domingo Quevedo Río Verde	510
Pichincha	Tababela Guayllabamba	2400
Manabí	Puerto La Boca	1
Zamora	Paquisha	900
Francisco Orellana	Joya de los Sachas	244
Loja	Quinara	1640
Sucumbíos	Lago Agrio	300
Carchi	El Chota	1560
Guayas	Cerecita	1550

Fuente: Carrera De Ingeniería En Ciencias Agropecuarias (Iasa I) (p)

Producción Internacional: Los principales productores son China y Paraguay; la planta es originaria de este último país. En Sudamérica se procesa en Brasil, Paraguay, Colombia y Argentina. (p)

Producción en otros países: Entre los principales productores de estevia a nivel mundial son Japón, China, Corea, Taiwán, Tailandia, Indonesia, Laos, Malasia y Filipinas; todos estos países representan el 95% de la producción mundial. Cabe destacar que Japón es el país con mayor cantidad de fábricas procesadoras y extractoras de esteviósido. (p)

En América es cultivada principalmente en Paraguay, Brasil, Argentina, Colombia, Perú y cultivos muy pequeños en Ecuador. Paraguay, en la actualidad es uno de los mayores productores de estevia a nivel mundial; dedica aproximadamente 1.500 hectáreas a este cultivo, generando empleo directo a unas 10.000 personas en toda la cadena productiva.(p)

Colombia: Producciones aproximadas a 10 toneladas de hoja por hectárea anual. En Bolivia: Se realizan hasta cuatro cosechas por año, logrando un rendimiento anual de 3200 Kg. de hoja seca de Stevia Brasil: solo cuenta con capacidad para unas 110 toneladas año. Paraguay: contiene 2000 hectáreas de Stevia. China, con nueve plantas industriales, y unas 25.000 hectáreas de cultivo de la Stevia. (d)

1.6.9 Propiedades físico-química principales para la industria de alimentos

- El edulcorante de Stevia es resistente al calor (hasta 200° C). Se funde a 238 ° C. Por lo tanto presenta estabilidad a las temperaturas habituales en el procesado de alimentos. (k)
- Resistencia al pH: es suficientemente estable entre pH 3 a 9.(k)
- Incoloro, no se observa oscurecimiento, aún en las condiciones más rigurosas de procesado de alimentos. (k)

- No fermenta.
- Refuerza sabores y olores.
- No tiene calorías por ser no metabolizable y es natural.(k)
- Es un edulcorante no-tóxico y no-adictivo (k)
- Es potente, 250 a 300 veces más dulce que el azúcar en su forma procesada (k)
- Una fuente de antioxidantes (k)
- Altamente soluble en agua, alcohol etílico y metílico e insoluble en éter.

1.6.10 Usos

Las hojas de stevia han sido utilizadas por su sabor por los indígenas desde antes de la llegada de los españoles, de ellas se servían para endulzar alimentos y medicamentos o lo masticaban por su dulzor. (4)

Actualmente se la encuentra en el comercio bajo diversas presentaciones, algunas de la cuales son:

- Yerbas mate compuestas, lo que evita el uso de azúcar en la infusión.
- Como simple en herboristerías y dietéticas.

El "stevióside" es recomendado para diabéticos y ha sido aceptado por protección al diabético. Las hojas son alrededor de 20-30 veces más dulces que el azúcar, el steviósido lo es de 300 veces más y el rebaudósido A 450. (4)

- Muy soluble en agua fría o caliente, resistente a las altas temperaturas.
- No tiene calorías.
- No eleva la glucosa en sangre.
- Útil para endulzar café, té, mate, jugos de frutas, refrescos, pastelería, dulces, pasta dental, helados, goma de mascar, etc.
- Cardiotónica.
- Diurética.
- Hipoglucemiante.
- Hipotensora.
- Mejoradora del metabolismo.
- Sedante suave.
- Tónica y vasodilatadora.

Regulación del azúcar en sangre: Sabido para sus características de alimentación para el páncreas, la stevia tiene la capacidad maravillosa de ayudar al cuerpo a regular el azúcar de sangre. Varios investigadores han divulgado que la stevia parece corregir el azúcar de sangre alta y baja. En algunos países de América del sur, la stevia se vende como producto medicinal como ayudas para la gente con la diabetes, hipoglucemia.(4)

Bajar la presión arterial: Otros científicos han indicado que la stevia baja la tensión arterial, pero no se parecen afectar la presión arterial normal.(4)

Ayuda digestiva: La stevia mejora la digestión y la función intestinal, calma el malestar estomacal y promueve la recuperación más rápida de dolencias de menor importancia. Es mejor consumir stevia como té para este efecto en hojas picadas en bolsitas (4)

Características anti-bacterianas: La investigación ha demostrado que el concentrado líquido de la stevia inhibe el crecimiento y la reproducción de bacterias dañinas y de otros organismos infecciosos, incluyendo los que sean un problema para las industrias del alimento y del cosmético.(2)

Protección contra problemas dentales: también inhibe el crecimiento de las bacterias que causan caries de la enfermedad y en muchos países, se utiliza en productos de la higiene bucal. Muchos americanos agregan simplemente varias gotas del concentrado de stevia a una cantidad pequeña de agua y las utilizan como cada noche enjuague. (2)

Protección contra problemas de la piel: Capacidad de la stevia a base de agua para ayudar a curar problemas de la piel, incluyendo acné, seborrea, dermatitis y eczema. También se ha observado que la colocación de stevia en cortes y heridas trae una curación más rápida sin marcar con una cicatriz.(4)

Anti arrugas: Poner algunas gotas del concentrado líquido de la stevia en la piel, aclarando después de 30 minutos y sentirá la diferencia en la tensión de la piel. El stevioside blanco del polvo mencionado anterior, aunque más intenso es dulce que la hoja o el concentrado y ciertamente seguro para los diabéticos .(2)

Ayuda en la pérdida de peso: La stevia no contiene ninguna caloría y reduce realmente los problemas con los dulces y los alimentos grasos. Los estudios han demostrado que también reduce al mínimo sensaciones del hambre. (2)

Adicciones: El uso de la stevia reduce las adicciones tanto para los alimentos como del tabaco, el alcohol, o los dulces y grasos. Masticar directamente en una hoja de stevia o unas gotas del líquido concentrado de stevia permite controlar las recaídas en esas adicciones. (2)

Anti cáncer: la stevia contiene be-tacoreteno, vitamina E, vitamina C, potasio, magnesio, zinc. Estos antioxidantes tienen capacidad e prevenir la formación de células cancerosas por causa de “radicales libres” o presencia de partículas toxicas. Los antioxidantes de la stevia tienen un efecto eficaz en la prevención de cáncer de mama, útero así como de próstata. (4)

MARCO CONCEPTUAL

Anti oxidante: sustancia que protege los objetos de la acción del oxígeno del aire.

Auto incompatibilidad: es la incapacidad de una planta hermafrodita para producir semillas por auto polinización aunque presente gametos viables.

Azufrado: Esta operación consiste en someter a los frutos a la acción del azufre, con objeto de preservar el color manteniendo intactas sus cualidades nutritivas.

Baño Alcalino: Para agrietar la piel y favorecer rapidez del secado: uvas, ciruelas, etc.

Bronco dilatador: fármaco que relaja la musculatura lisa de los bronquios

Cafeína: alcaloide blanco que se obtiene de las semillas y hojas del café, té y otros vegetales.

Eco tipo es una subpoblación genéticamente diferenciada que está restringida a un hábitat específico, un ambiente particular o un ecosistema definido, con unos límites de tolerancia a los factores ambientales.

Enzimáticos: sustancia orgánica de naturaleza proteínica que actúa como catalizador en las reacciones del metabolismo.

Escaldado: Esta operación, común para las hortalizas consiste en un tratamiento térmico ya sea con agua caliente o vapor y tiene por objeto impedir cambios indeseables en la materia prima.

Estafilococos: nombre dado a ciertas bacterias de forma redondeada que se agrupan como en un racimo, originan inflamaciones locales supurantes, como flemones.

Fermentación : transformación química de una sustancia orgánica como consecuencia de la acción de otra sustancia también orgánica, o de microorganismos llamados fermentos ,que permanecen sin alteración alguna , puesto que los productos de transformación se forman a expensas de la primera , o sea , de la sustancia fermentable.

Halitosis: aliento de olor fétido.

Herbolario: tienda donde se venden hierbas y plantas medicinales.

Hermafroditismo: se da cuando un mismo individuo tiene los aparatos sexuales masculino y femenino o un aparato mixto, pero capaz de producir gametos masculinos y femenino a lo largo de su vida.

Hipertensión: tensión excesivamente alta de la sangre en el aparato circulatorio.

Infusión: acción de extraer de las sustancias orgánicas o vegetales las partes solubles en el agua.

Liofilización: separar el agua de una sustancia o de una disolución, congelándola y sublimando después, a presión reducida, el hielo formado , para obtener una materia esponjosa fácilmente soluble.

Micro propagación es el conjunto de técnicas y métodos de cultivo de tejidos utilizados para multiplicar plantas asexualmente en forma rápida, eficiente y en grandes cantidades.

Pasteurizar: consiste en aplicar calor para eliminar las bacterias patógenas que pueden existir en un líquido alimenticio, alterando lo menos posible su estructura física y componentes químicos.

Stevióside: es una de las azúcares obtenidas naturalmente de la Stevia rebaudiana, es un glúcido diterpeno de masa molecular 804,80.

CAPÍTULO II

En el segundo capítulo se describen aspectos relacionados a los materiales y métodos así como también la ubicación política – geográfica del ensayo, descripción climatológica, características de la unidad experimental, los tratamientos que se utilizaron y la metodología de la elaboración.

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. MATERIALES Y EQUIPOS

Los reactivos, equipos y utensilios utilizados son de acuerdo a la investigación realizada ya que los mismos facilitan el desarrollo de la misma.

2.1.1. Equipos y Utensilios

- Tijera para corte de ramas.
- Mesas rectangulares.
- Molino manual
- Fundas para recolección y clasificación de materia prima.
- Balanza electrónica.
- Fundas plásticas de 20 g para el envasado.
- Mandil, cofia, guantes.
- Bandejas
- Deshidratador eléctrico
- Computadora
- calculadora

2.1.2. Aditivos químicos

- Bisulfito de sodio

2.1.3. Materia Prima

- Toronjil
- Cedrón
- Stevia

2.2 METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la investigación se utilizó el método hipotético deductivo experimental ya que es una práctica científica en la que seguimos pasos esenciales como son: la observación del fenómeno a estudiar, se crea hipótesis nulas y alternativas para explicar dicho fenómeno ,deducción de consecuencias o proposiciones más

elementales que la propia hipótesis, y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

De esta manera se ha permitido combinar la reflexión racional o momento racional (la formación de hipótesis y la deducción) con la observación de la realidad o momento empírico (la observación y la verificación), obteniendo de esta manera un método experimental.

2.2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se utilizó investigación Exploratoria, Descriptiva y Experimental; puesto que no existen antecedentes sobre la elaboración de un té aromático a base de plantas medicinales utilizando un endulzante natural.

2.2.2 Investigación Exploratoria

Recibe con este nombre la investigación que se realiza con el propósito de destacar los aspectos fundamentales de una problemática determinada y encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación posterior.

Es una investigación preliminar mediante la cual se realiza la observación inmediata del área y de los elementos constitutivos del objeto que va a ser investigado. Pues esta investigación se emplea en la búsqueda del tema y análisis del mismo.

2.2.3 Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva, también conocida como la investigación estadística, describe los datos y características de la población o fenómeno en estudio. La

Investigación descriptiva responde a las preguntas: quién, qué, dónde, porque, cuándo y cómo.

Mediante este tipo de investigación se utiliza el método de análisis, se logra categorizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades, sirve para ordenar, agrupar o sintetizar los objetos involucrados en el trabajo. Esta investigación se empleo en la elaboración del marco teórico y del producto.

2.2.4 Investigación Experimental

Investigación experimental tipo de investigación que usa la lógica y los principios encontrados en las ciencias naturales. Los experimentos pueden ser llevados a cabo en el laboratorio o en la vida real.

Esta investigación es experimental porque establece relaciones causa y efecto para confirmar la veracidad o falsedad de las hipótesis que tiene esta investigación. Esta investigación se utilizo en la elaboración de variables y del diseño experimental.

2.3. UBICACIÓN POLITICA – GEOGRAFICA DEL ENSAYO

2.3.1 División Política Territorial

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Tanicuchi

Limites: al Norte la parroquia de Pastocalle, al sur la parroquia de Guaytacama, al este la parroquia de Mulalo y al oeste la parroquia de Toacazo. (r)

Provincia: Tungurahua

Cantón: San Pedro de Pelileo

Parroquia: Huambalo

Limites: al Norte con nuevo Pelileo, al sur Penipe, al este con Quero y al oeste con Baños. (r)

2.3.2 Situación Geográfica

Tanicuchi

Longitud: 78.6333333°

Latitud: 0.78333333°

Altitud: 2690msnm (p)

Huambalo

Longitud: 78.5333333°

Latitud: 1.38333°

Altitud: 2400msnm (p)

2.3.3 Condiciones climáticas

Tanicuchi

Temperatura media anual: 18°C /64.4° F

Viento: 17.3 kilómetros /h Sur

Lluvias: dispersas en 3300 lt (p)

Huambalo

Temperatura media anual:

Viento: 19.0 kilómetros /h sur

Lluvias: dispersas en 3.800lt (p)

2.4 CARACTERISTICAS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL

El estudio se evaluó con el Diseño Experimental factorial de 2 factores A*B con dos replicas dándonos un total de 12 casos.

Para lo cual se utilizo 56g de cedrón (*Aloysia citrodora*), 52g de toronjil (*Mellisa officinalis*) y 12g de stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*).

La materia prima fué adquirida en la ciudad de Latacunga en la plaza el Salto, directamente de los señores que venden las plantas aromáticas al por mayor.

El cedrón (*Aloysia citrodora*) es una planta aromática con un aroma muy agradable, posee hojas son simples rugosas de color verde pálido y a la vez posee flores blanquecinas y de color rosa, agrupadas en espigas.

El toronjil (*Mellisa officinalis*) es una planta aromática que tiene un parecido a la ortiga, se caracteriza por su olor que es muy parecido al limón.

La stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*) es una planta de origen tropical posee hojas ovalas de color verde intenso y a su vez poseen un endulzante de origen natural de la planta.

2.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se trabajo con un Diseño experimental factorial de dos factores A*B con dos replicas. El factor A con tres niveles y el factor B con dos niveles; dando un total de 12 casos.

Factor A: variedades de plantas aromáticas.

Factor B: tipos de deshidratación.

A.- Variedades

a1	50% cedrón	35% toronjil	15% stevia
a2	45% cedrón	45% toronjil	10% stevia
a3	45% cedrón	50% toronjil	5% stevia

B.- Tipos de deshidratación

- b1** Deshidratador
- b2** Secado natural

2.6. VARIABLES

CAUSAS

- Concentraciones de variedades de plantas aromáticas.
- Concentraciones de stevia.
- Métodos de deshidratación

EFECTO

Elaboración de té aromático a base de plantas cedrón (*aloesia citrodora*) y toronjil (*mellisa officinalis*) procesado con stevia (*stevia rebaudiana bertonii*) endulzante natural, utilizando el método de deshidratación.

2.7 INDICADORES

- Propiedades organolépticas del té aromático.
- Propiedades microbiológicas del té aromático.
- Propiedades físico- químicas del té aromático.

MATERIA PRIMA

- Estado de la materia verde

ANÁLISIS ORGANOLEPTICO DE LA MATERIA PRIMA

- Aroma
- Color
- Sabor
- Aceptabilidad

EN LOS MEJORES TRATAMIENTOS

Análisis físico – químico.

- Humedad
- pH
- ° Brix
- Cenizas totales INEN 1117

Análisis microbiológico.

- Coliformes INEN 1529-6
- Recuento de mohos 529-10

2.8. FACTOR DE ESTUDIO

Elaboración de té aromático a base de plantas cedrón (*Aloysia citrodora*) y toronjil (*Mellisa officinalis*) procesado con stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*) endulzante natural, utilizando el método de deshidratación.

2.8.1. TRATAMIENTOS

Se realizaron 6 tratamientos con dos replicas, dando un total de 12 tratamientos.

TABLA N° 6 ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de varianza	Grados de libertad
Replicas	1
Factor A	2
Factor B	1
Interacción factor A*B	2
Error	10
Total	16

Elaborado por: Verónica Vargas

TABLA N° 7 DESCRIPCION DE LOS TRATAMIENTOS

N°	Tratamientos	Descripción
t1	a1b1	50%cedrón,35%toronjil,15%stevia;deshidratador
t2	a1b2	50%cedrón,35%toronjil,15%stevia;secado natural.
t3	a2b1	45%cedrón,45%toronjil,10%stevia;deshidratador
t4	a2b2	45%cedrón,45%toronjil,10%stevia;secado natural.
t5	a3b1	45%cedrón50%toronjil,5%stevia;deshidratador
t6	a3b2	45%cedrón,50%toronjil,5%stevia;secado natural.

Elaborado por: Verónica Vargas

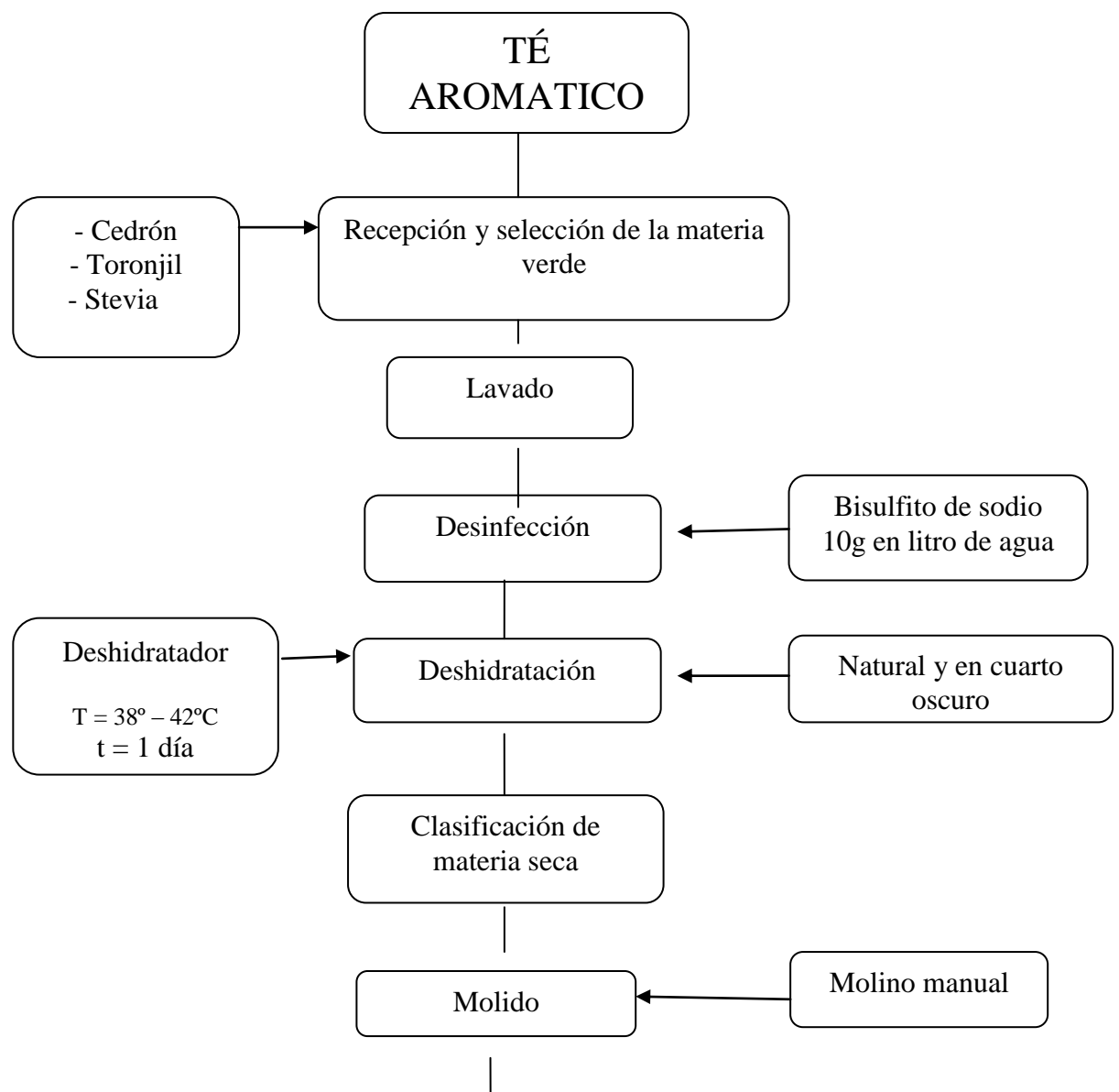
TABLA N° 8 REPLICAS DE LOS TRATAMIENTOS

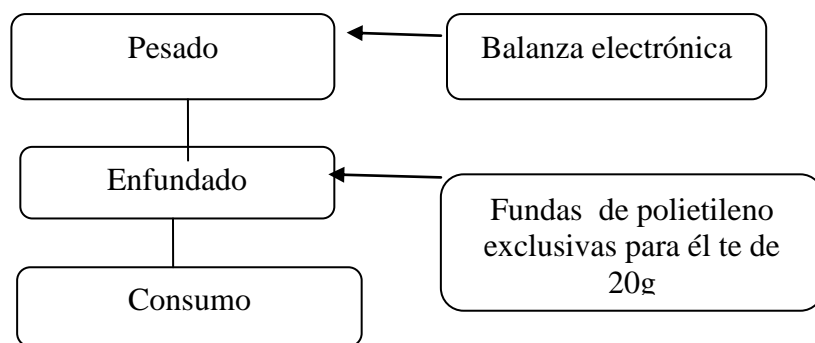
N° Tratamiento	R1	R2
t1	a1b1	a1b1
t2	a1b2	a1b2
t3	a2b1	a2b1
t4	a2b2	a2b2

t5	a3b1	a3b1
t6	a3b2	a3b2
Total	12 casos	

Elaborado por: Verónica Vargas

2.9. FLUJO GRAMA DEL PROCESO





2.10. METODOLOGIA DE ELABORACION

PROCESO:

La elaboración se realizo de la siguiente manera:

a.- Recepción y selección de la materia verde

La materia prima se adquirió en la ciudad de Latacunga en la plaza el Salto, directamente de los señores que venden plantas aromáticas al por mayor; para elaborar el proyecto se compro 2 libras de toronjil, 3 libras de cedrón y 1 libra de stevia para cada proceso. Es decir con un total de 4 libras de toronjil, 6 libras de cedrón y 2 libras de stevia para los dos procesos. Y en gramos con un total de 2724gramos de materia prima para cada proceso.

Luego se reviso las ramas de las plantas aromáticas para ver el estado de cada una de ellas, para tener control sobre los análisis organolépticos.

CUADRO N° 4 ANÁLISIS ORGANOLÉPTICOS

	Color	Aroma	Estado
Cedrón	Verde claro	Agradable	Bueno

Toronjil	Verde oscuro	Agradable	Bueno
Stevia	Verde oscuro	Agradable	Bueno

Elaborado por: Verónica Vargas

b.- Lavado

Para realizar la limpieza de la materia prima (hierbas aromáticas) se utilizo agua normal, se utilizo 8 litros de agua y de esta manera se retiro los agentes extraños como son tierra y el polvo que se encontraban en las plantas.

c.- Desinfección

Se realizo con 10g de meta bisulfito, el mismo que se colocó en 1 litro de agua y posteriormente se les roseo a las plantas aromáticas después del lavado.

d.- Deshidratación

La deshidratación se realizo de dos maneras:

Deshidratación utilizando un deshidratador

Se sometió la materia prima (681g de cedrón, 454g de toronjil, 227g stevia) a un deshidratador que se ajusta a una temperatura estándar de 38° a 42°C en un tiempo de 1 día, el mismo que cuenta con un caldero que funciona a Diesel, este emana vapor que se transporta por tubería hasta llegar al túnel de secado, el cual posee ventiladores que permiten el paso de aire.

Secado natural

Se utilizó 681g de cedrón, 454g de toronjil, 227g stevia de materia prima; se realizó en un cuarto normal por un lapso de dos días. Evitando que ingresen agentes extraños como moscas y otros insectos a una temperatura ambiente que es de 20 a 25°C, la materia prima se extendió sobre unas mesas de madera, las mismas que permitieron mantener un buen estado de las plantas.

e.- Clasificación de materia seca

Se clasificó la materia seca eliminando las hojas de mal estado y los tallos, puesto que para la elaboración del té utiliza solo las hojas.

f.- Molido

El molido se realizó utilizando un molino pequeño artesanal, en el mismo que se fue moliendo las hojas extraídas de las plantas aromáticas.

g.- Pesado

Una vez molido las plantas aromáticas se procedió a pesar 20g de materia prima en una balanza electrónica para cada tratamiento.

h.- Preparación de los tratamientos

Una vez que ya están las plantas aromáticas pesadas y molidas se procede a realizar las diferentes concentraciones según los tratamientos indicados en la presente investigación.

Se preparó los tratamientos con los porcentajes establecidos para esta investigación. Hay que recalcar que los tratamientos 2,4 y 6 son realizados por medio de secado natural y los tratamientos 1,3 y 5 son realizados en el deshidratador.

i.- Enfundado

Se realizó en fundas de 20g de polietileno adecuadas para el té, puesto que es un té a granel. Estas fundas son plásticas adecuadas para el producto, evitan el ingreso de la humedad y de agentes extraños como polvo y microorganismos.

j.- Consumo

Uno de los parámetros para determinar los mejores tratamientos fueron las cataciones, para esto se preparo 20g de té en 2 litros de agua. Se evaluó a base de escalas hedónicas previamente definidas evaluando así las características del té. Estas se realizaron a los 15 alumnos del cuarto ciclo de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi (anexo # 1)

11.- Análisis físico químico y microbiológico de los 2 mejores tratamientos.

Una vez obtenido los resultados de las cataciones realizadas después de la elaboración se envió los 2 mejores tratamientos que fueron el tratamiento 2 (10g de cedrón, 7g de toronjil y 3g de Stevia) y el tratamiento 3 (9g de cedrón, 9g de toronjil y 2g de stevia) al laboratorio del INIAP localizado en la ciudad de Quito donde se analizo:

- Humedad
- pH
- Cenizas totales

- ° Brix

Y en los laboratorios de la Universidad Técnica de Ambato en la carrera de Ingeniería en Alimentos se analizó lo siguiente:

- Coliformes totales
- Recuento de mohos

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo podremos observar los resultados de los análisis de varianza y la prueba de significación, así como también los resultados de los diferentes análisis físicos químicos y microbiológicos, de esta manera se determinó el mejor tratamiento.

3.1. ANALISIS ESTADISTICO

Se calculó el análisis de varianza de acuerdo con el diseño experimental planteado. Para los valores significativos se utilizó la prueba de rango múltiple de DUNCAN, con su respectivo análisis y discusión para cada uno de las variables establecidas.

TABLA N° 9 ANALISIS DE VARIANZA DEL AROMA

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	GRADOS DE LIBERTAD (n)	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	RAZON DE VARIANZA	PROB.
Tratamientos	5	5	0,10	0,02	0,001	0,0148
Replicas	1	1	-123,51	-123,51		
Factor A	2	2	0,70	0,35		
Factor B	1	1	177,79	177,79		
Interacción	2	2	-178,39	-89,19		
Error	5	84	161,74	1,82		
Total	11	89	161,84			
Coef. Variación	13.36%					

En la tabla de análisis de varianza podemos observar que la probabilidad es menor a 0.05 y a la vez es menor a la razón de varianza, por lo tanto es significativa y se rechaza la hipótesis nula, y se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

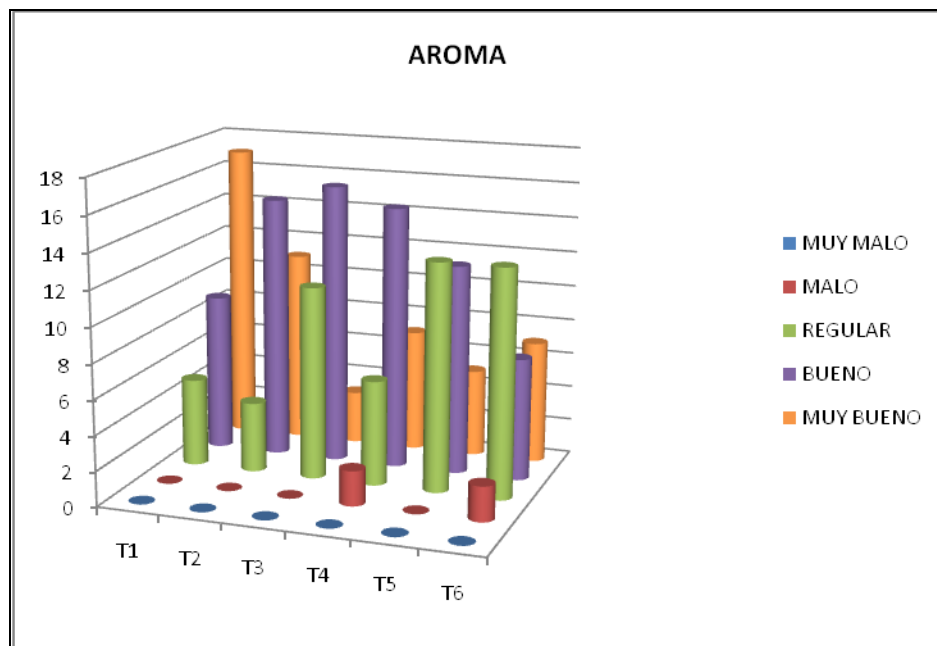
TABLA N° 10 PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

ORDEN ORIGINAL	ORDEN ARREGLADO
Promedio 1= 4,367 A	Promedio 1= 4,367 A
Promedio 2= 4.233 A	Promedio 2= 4.233 A
Promedio 3= 4.167 A	Promedio 3= 4.167 A
Promedio 4= 3,867 A	Promedio 4= 3,867 A

Promedio 5= 3,733 A	Promedio 5= 3,733 A
Promedio 6= 3.933 A	Promedio 6= 3.933 A

La prueba de Duncan nos indica que los tratamientos con mejores características de aroma son: en primer lugar el tratamiento 1 con un valor de 4,367 A; en segundo lugar el tratamiento 2 con un valor de 4,233 A y finalmente el tratamiento 3 con un valor de 4,167 A.

GRAFICO N° 1 IDENTIFICACION DE LOS TRATAMIENTOS CON MEJOR AROMA



El tratamiento 1 tiene un aroma con categoría muy bueno, este fue elaborado con 10g de cedrón, 7g de toronjil y 3g de stevia.

TABLA N° 11 ANALISIS DE VARIANZA DEL SABOR

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	GRADOS DE LIBERTAD (n)	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	RAZON DE VARIANZA	PROB.
Tratamientos	5	5	0,80	0,16	0,007	0.0000
Replicas	1	1	-75,99	-75,99		
Factor A	2	2	5,11	2,56		
Factor B	1	1	110,88	110,88		
Interacción	2	2	-115,20	-57,60		
Error	5	84	106,87	1,20		
Total	11	89	107,66			
Coef. Variación	15.50%					

En la tabla de análisis de varianza podemos observar que la probabilidad es menor a 0.05 y a la vez es menor a la razón de varianza, por lo tanto es significativa y se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

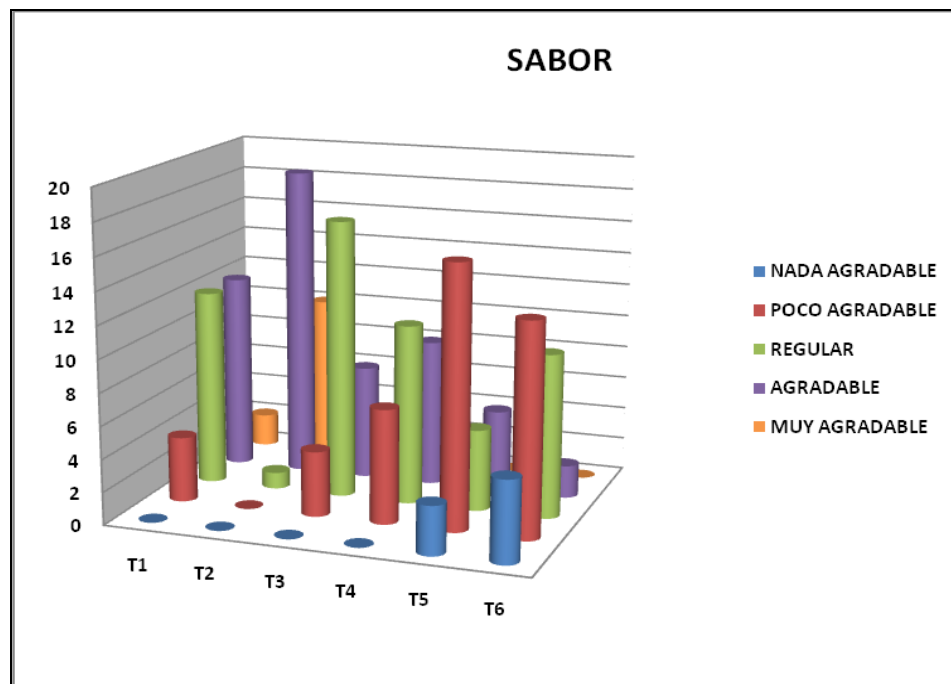
TABLA N° 12 PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

ORDEN ORIGINAL	ORDEN ARREGLADO
Promedio 1= 3,400 CD	Promedio 2= 4,300 A
Promedio 2= 4,300 A	Promedio 3= 3,833 B
Promedio 3= 3,833 B	Promedio 4= 3,800 BC
Promedio 4= 3,800 BC	Promedio 1= 3,400 CD

Promedio 5= 3,233 D	Promedio 5= 3,233 D
Promedio 6= 3.133 D	Promedio 6= 3.133 D

La prueba de Duncan nos indica que los tratamientos con mejores características de sabor son: en primer lugar el tratamiento 2 con un valor de 4,300 A; en segundo lugar el tratamiento 3 con un valor de 3,833 A y finalmente el tratamiento 4 con un valor de 3,800 A.

GRAFICO N° 2 IDENTIFICACION DE LOS TRATAMIENTOS CON MEJOR SABOR



El tratamiento 2 presenta mejor sabor con una categoría de agradable, este fue preparado con 10g de cedrón, 7g de toronjil y 3g de stevia; la materia prima fue expuesta a secado natural.

TABLA N° 13 ANALISIS DE VARIANZA DEL COLOR

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	GRADOS DE LIBERTAD (n)	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	RAZON DE VARIANZA	PROB.
Tratamientos	5	5	0,08	0,02	0,001	0,0052
Replicas	1	1	-90,48	-90,48		
Factor A	2	2	0,55	0,27		
Factor B	1	1	129,28	129,28		
Interacción	2	2	-129,75	-64,88		
Error	5	84	118,61	1,33		
Total	11	89	118,69			
Coef. Variación	11.85%					

En la tabla de análisis de varianza podemos observar que la probabilidad es menor a 0.05 y a la vez es menor a la razón de varianza, por lo tanto es significativa y se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

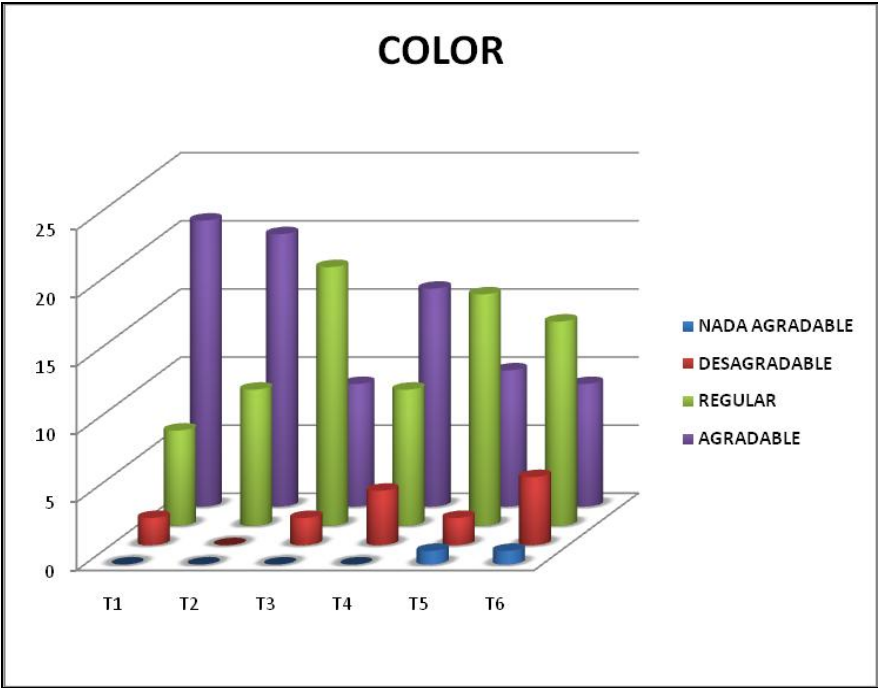
TABLA N° 14 PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

ORDEN ORIGINAL	ORDEN ARREGLADO
Promedio 1= 3,700 A	Promedio 1= 3,700 A
Promedio 2= 3,653 A	Promedio 2= 3,653 A
Promedio 3= 3,633 A	Promedio 3= 3,633 A
Promedio 4= 3,500 AB	Promedio 4= 3,500 AB
Promedio 5= 3,233 B	Promedio 6= 3.267B

Promedio 6= 3.267B	Promedio 5= 3,233 B
--------------------	---------------------

La prueba de Duncan nos indica que los tratamientos con mejores características de color son: en primer lugar el tratamiento 1 con un valor de 3,700 A; en segundo lugar el tratamiento 2 con un valor de 3,653 A y finalmente el tratamiento 3 con un valor de 3,633 A.

GRAFICO N° 4 IDENTIFICACION DE LOS TRATAMIENTOS CON MEJOR COLOR



El tratamiento 1 presenta un mejor color con una categoría agradable, este fue preparado con 10 g de cedrón, 7g de toronjil y 3g de stevia utilizando el deshidratador; seguido del tratamiento 2 con la misma categoría.

TABLA N° 15 ANALISIS DE VARIANZA DEL ACEPTABILIDAD

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	GRADOS DE LIBERTAD (n)	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	RAZON DE VARIANZA	PROB.
Tratamientos	5	5	0,71	0,14	0,006	0.0000
Replicas	1	1	-92,22	-92,22		
Factor A	2	2	5,13	2,57		
Factor B	1	1	134,19	134,19		
Interacción	2	2	-138,61	-69,30		
Error	5	84	127,34	1,43		
Total	11	89	128,05			
Coef. Variación	13.70%					

En la tabla de análisis de varianza podemos observar que la probabilidad es menor a 0.05 y a la vez es menor a la razón de varianza, por lo tanto es significativa y se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

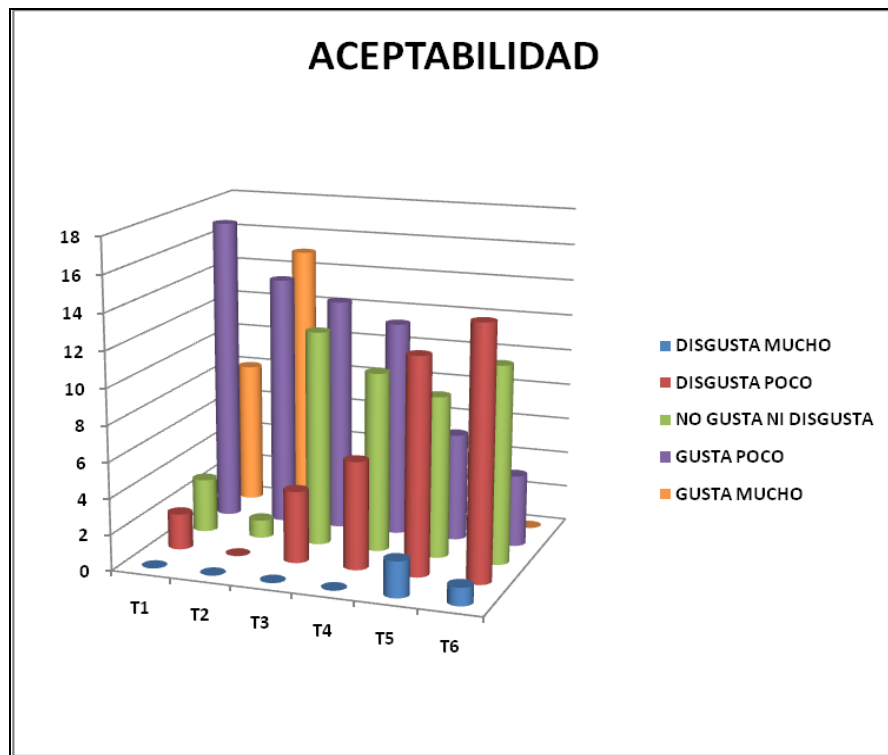
TABLA N° 16 PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

ORDEN ORIGINAL	ORDEN ARREGLADO
Promedio 1= 4,033 B	Promedio 3= 4,467 A
Promedio 2= 4,267 AB	Promedio 2= 4,267 AB
Promedio 3= 4,467 A	Promedio 1= 4,033 B
Promedio 4= 3,867 B	Promedio 4= 3,867 B

Promedio 5= 3,367 C	Promedio 6= 3.400 C
Promedio 6= 3.400 C	Promedio 5= 3,367 C

La prueba de Duncan nos indica que los tratamientos con mejores características de aceptabilidad son: en primer lugar el tratamiento 3 con un valor de 4,467 A; en segundo lugar el tratamiento 2 con un valor de 4,267 AB y finalmente el tratamiento 1 con un valor de 4,033 B.

GRAFICO N°5 IDENTIFICACION DE LOS TRATAMIENTOS CON MEJOR ACEPTABILIDAD



El tratamiento 3 presenta una mayor aceptabilidad con una categoría de gusta poco este fue preparado con 9g de cedrón, 9g de toronjil y 10g de stevia utilizando el deshidratador, seguido tenemos el tratamiento 2 con la categoría

gusta mucho que fue preparado con 10g de cedrón, 7g de toronjil y 3g de stevia el mismo que fue secado al ambiente.

3.2 ANÁLISIS QUÍMICO

Té elaborado con: 10g de cedrón, 7g de toronjil y 3g de stevia. (t2)

Método de conservación: Ambiente

Secado al ambiente

TABLA N° 17 ANALISIS QUIMICO DEL TRATAMIENTO 2

Parámetro	Método	Resultado
Humedad (%)	U.FLORIDA 1970	10.08
Cenizas (%)	U.FLORIDA 1970	11.14
° Brix	REFRACTOMETRICO	37.11
pH	POTENCIOMETRICO	6.51

Fuente: Resultados de análisis INIAP (anexo # 102)

Té elaborado con: 9g de cedrón, 9g de toronjil 2g de stevia.

Método de conservación: Ambiente

Deshidratación

TABLA N° 18 ANALISIS QUIMICO DEL TRATAMIENTO 3

Parámetro	Método	Resultado
Humedad (%)	U.FLORIDA 1970	9.76
Cenizas (%)	U.FLORIDA 1970	10.62
° Brix	REFRACTOMETRICO	33.34

pH	POTENCIOMETRICO	6.55
----	-----------------	------

Fuente: resultados de análisis INIAP (anexo # 102)

TABLA N° 19 COMPARACION DE LA COMPOSICION QUIMICA DE LOS TRATAMIENTOS 2 Y 3 DE LAS VARIEDADES DE PLANTAS AROMATICAS

	t2 10g cedron, 7g toronjil, 3 g stevia	t3 9g cedrón, 9g toronjil, 2g stevia
Parámetro	Resultado	Resultado
Humedad (%)	10.08	9.76
Cenizas (%)	11.14	10.62
° Brix	37.11	33.34
ph	6.51	6.55

Fuente: Resultados de análisis INIAP

Es importante dar a conocer que el análisis de cenizas es muy importante, pues esto determina los minerales existentes en el producto así como el ph es el estado de la materia, ya sea básico, ácido o neutro. Todo esto demuestra la vida útil del producto y su aceptabilidad.

3.3 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Con el fin de asegurar la calidad sanitaria del producto obtenido se enviaron a realizar análisis microbiológicos. Los evaluado fueron coliformes totales y mohos y levaduras, de acuerdo a las normas INEN 2 381, el té verde debe estar exento de bacterias patógenas, hongos y de cualquier otro microorganismo

causante de la descomposición del producto. Se podrá admitir hasta un máximo de 10% de campos positivos sobre el total de campos.

Se observa en las tablas N° 20 y 21 los tratamientos probados en el presente estudio fueron eficientes en el control de microorganismos para la salud, ya que los valores de contaje de los mismos están por debajo de los niveles permitidos para este tipo de producto.

Realizando una comparación con un producto comercial en este caso con el té de cedrón, este posee cero grados Brix por que este no es endulzado, en cuanto a la humedad y a las cenizas varían en un 2% por lo q la diferencia no es muy significativa por lo tanto el té aromático endulzado con stevia cumple las condiciones para el consumo.

TABLA N° 20 ANALISIS MICROBIOLOGICO DEL TRATAMIENTO 2

Parámetro	Método	Resultado
Coliformes totales	PE-01-5 4-MB AOAC 991.14	< 10
Mohos y levaduras	PE-02-5 4-MB AOAC 997.02	2000

Fuente: Resultados de análisis Laboratorios Universidad Técnica de Ambato (anexo # 103)

TABLA N° 21 ANALISIS MICROBIOLOGICO DEL TRATAMIENTO 3

Parámetro	Método	Resultado
Coliformes totales	PE-01-5 4-MB AOAC 991.14	< 10
Mohos y levaduras	PE-02-5 4-MB AOAC	2000

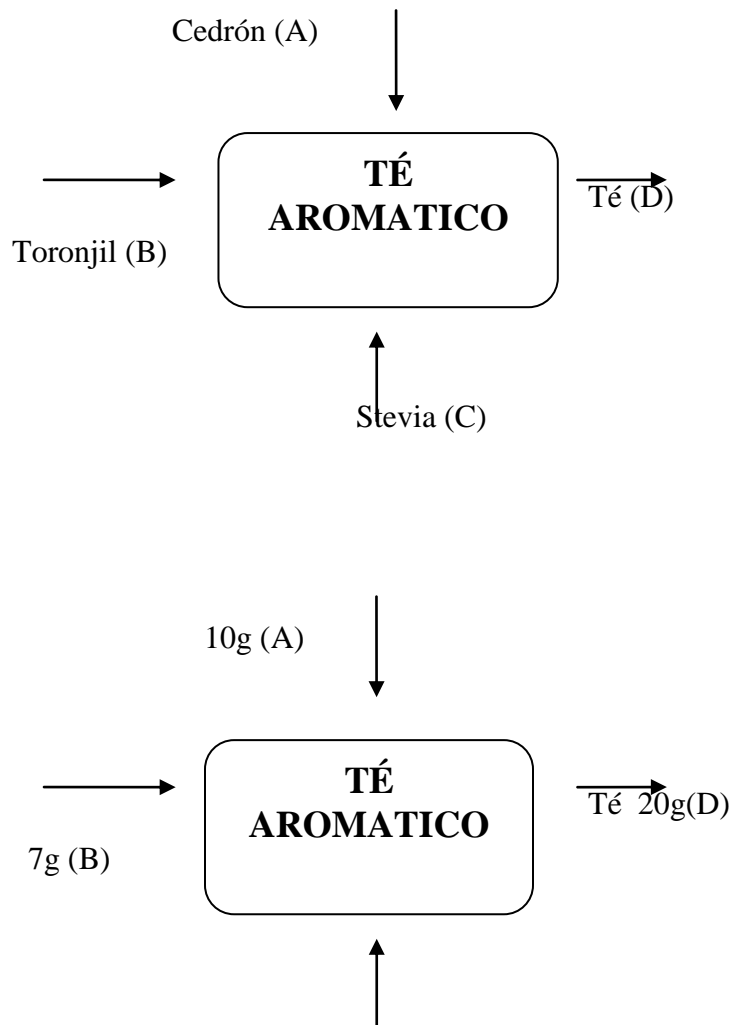
	997.02	
--	--------	--

Fuente: Resultados de análisis Laboratorios Universidad Técnica de Ambato (anexo # 103)

3.4 BALANCE DE MATERIALES DE LOS MEJORES TRATAMIENTOS

Se realizo un balance de materiales de los 2 mejores tratamientos como son: t2 y t3

3.4.1 TRATAMIENTO 2 (10g de cedrón, 7g de toronjil, 3g de stevia)



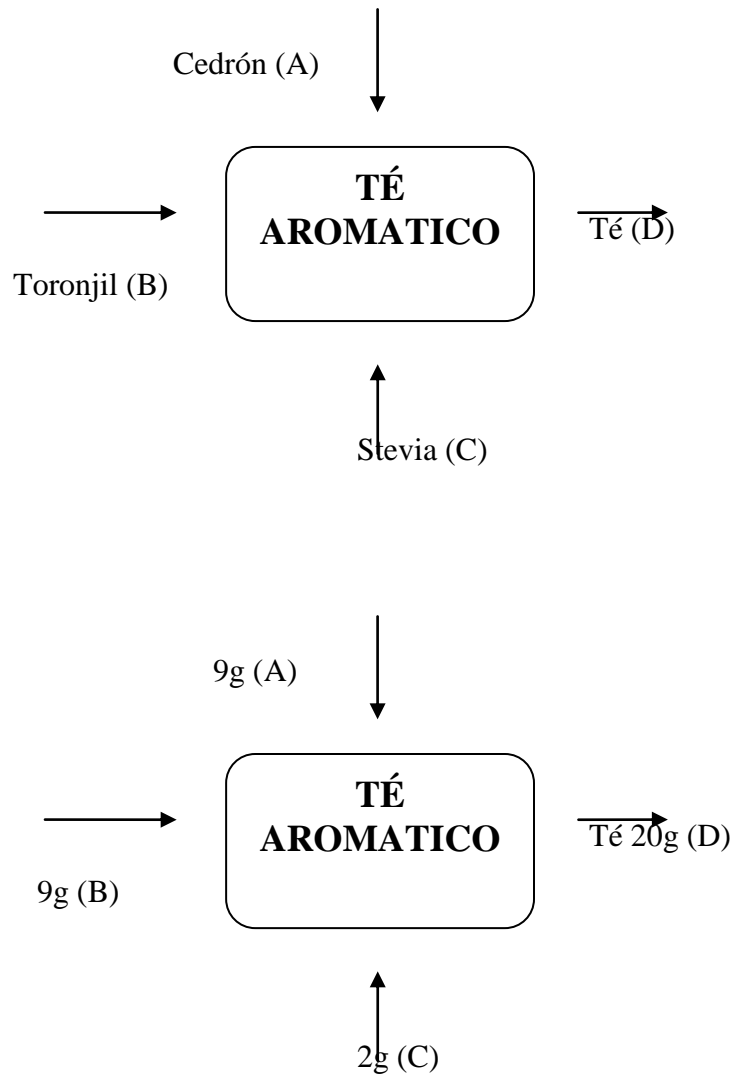
3g (C)

Balance del tratamiento 2:

$$A + B + C = D$$

$$10g + 7g + 3g = 20g$$

3.4.2 TRATAMIENTO 3 (9g de cedrón, 9g de toronjil, 2g de stevia)



Balance del tratamiento 3:

$$A + B + C = D$$

$$9g + 9g + 2g = 20g$$

3.5 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PRODUCTO FINAL

Para el análisis económico se considero como mejor tratamiento el t2 (Te aromático con 10g de cedrón, 7g de toronjil y 3g de stevia) mediante secado natural esta combinación fue la que mejor calificación presento en cuanto a la evaluación organoléptica y análisis físico-químico.

Esto se realizó en base a los gastos tanto fijos y variables en los que se repercutió para la elaboración del producto final, a continuación se detalla en los siguientes cuadros:

TABLA N°22 Costos de producción t2

COSTOS VARIABLES

MATERIALES	DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR TOTAL (\$)
Cedrón	Planta aromática	10g	0.10
Toronjil	Planta aromática	7g	0.07
Stevia	Endulzante	3g	0.15
Bisulfito de sodio	Desinfectante de plantas	1g	0.20
Fundas de polietileno	Fundas de polietileno de 20 g	1unidad	0.05
Etiquetas para el producto	Etiqueta con logotipo y características de producto	1 unidad	0.10

TOTAL			\$ 0.67
--------------	--	--	---------

COSTOS FIJOS

Mano de obra:

Salario básico \$264

8 horas x 20 días = 160 horas

4 horas utilizadas para los 6 tratamientos

$264 / 160 = \$1.65$

1 hora = 60 minutos

60 minutos \$1.65

24 minutos x = **\$0.66**

Agua:

Costo de litro de agua **\$0.05**

12 litros medidos en baldes

Litros utilizados = 2

$\$0.05 \times 12 = \0.60

12 litros 100%

2 litros x = 17% utilizado

$$\begin{array}{r}
 100\% \quad \$ 0.60 \\
 17\% \quad \quad x = \text{\textcircled{\$0.10}}
 \end{array}$$

TABLA N° 23 DEPRECIACIÓN DE MAQUINARIA:

Activo fijo	Costo	% Depreciación	% Anual	% Mensual	% Diario
Molino artesanal	\$30	10%	\$3	\$0.25	\$0.008
Balanza	\$90	20%	\$18	\$1.50	\$0.05

Tiempo de utilización:

$$\$0.008 \times 3 \text{ días} = \$0.024$$

$$\$0.05 \times 1 = \$ 0.05$$

Total:

$$\$0.024 + \$0.05 = \text{\textcircled{\$0.074}}$$

TABLA N° 24 COSTOS FIJOS

DETALLE	VALOR TOTAL
Mano de obra	\$0.66
Agua	\$0.10
Depreciación de maquinaria	\$0.074
	\$ 0.83

Costos Totales = Costos fijos + costos variables

$$Costos\ totales = 0.83 + 0.67$$

Costos Totales = \$1.50

Este costo viene a ser los costos totales de la producción, utilizada para la elaboración del té aromático.

TABLA N° 25 Cálculo de utilidades

	DATOS
A. Unidades	1
B. Precio establecido	2.00
C. Total de Ingresos (A x B)	2.00
D. (-)Costo de adquisición de materiales	0.67
E. (-) Mano de Obra, agua y depreciación de maquinaria	0.83
F. Total Gastos de Producción (D + E)	1.50
G. Total Ganancia / Perdida	0.50
H. % Utilidad	25%

El te aromático obtenido en este tratamiento es de 20 g, lo que indica una buena rentabilidad en este método. Se determinó un margen de utilidad del 25% que es muy beneficioso. Por lo tanto se ha determinado un PVP de \$ 2.00



3.6 LOGOTIPO DEL TE AROMATICO

**TÉ AROMATICO DE PLANTAS
MEDICINALES ENDULZADO
CON STEVIA**



Recomendado para diabéticos

3.7 BENEFICIOS DEL TE AROMATICO:

- Antiespasmódico
- Digestivo
- Relajante muscular
- Tranquilizante
- Alivia jaquecas
- Alivia el dolor de muela

- No eleva la glucosa en la sangre
- Diurético
- Hipoglucemiante
- Mejorador del metabolismo
- No tiene caloría

CONCLUSIONES

Al finalizar la presente investigación podemos decir que los objetivos planteados se han cumplido en su totalidad obteniendo así las siguientes conclusiones.

- Las características físicas y organolépticas de las plantas aromáticas (cedrón, toronjil y stevia) son muy importantes para la elaboración del té, puesto que de esto depende la duración del producto final.
- Las características físico – químicas se realizaron con el fin de determinar las propiedades de los tratamientos seleccionados con respecto a esto el t2 fue el de mejores características, seguido por el t3, se determinó que los °Brix (37.11) del t2 es el más alto y esto ayuda a que el té aromático tenga buena aceptabilidad por el consumidor.
- Los análisis microbiológicos demostraron que los dos mejores tratamientos estaban dentro de los márgenes normales los mismos que establecen coliformes totales y mohos en los rangos permitidos por las normas INEN.
- Los resultados de los análisis microbiológicos se encuentran dentro de los valores permisibles para la elaboración del té, por lo que se asegura la calidad del producto elaborado y se sugiere el consumo del té.

- Las mejores concentraciones de plantas aromáticas para la elaboración del té fueron: 10g de cedrón, 7g de toronjil y 3g de stevia las mismas que se utilizaron para la catación y para la elaboración del producto final.
- El mejor tratamiento en este caso el t2 (10g de cedrón, 7g de toronjil, 3g de stevia) se realizó de forma natural, no fue sometido a deshidratador, no perdió sus características organolépticas y físicas que requiere un te aromático; al contrario la materia prima se mantuvo en perfectas condiciones.
- El análisis económico del t2 el cual da un rendimiento de 20g; exclusivamente para 2 litros de agua lo cual en base al análisis económico de este método nos da una utilidad de 25%, el mismo que cubierto los gastos de producción y con la ganancia respectiva saldría la venta al precio de \$ 2.00

RECOMENDACIONES

- El uso de bisulfito de sodio como desinfectante, es recomendable en una dosis adecuada dependiendo de la cantidad de materia prima en la cual se vaya a utilizar, puesto que el exceso cambiaría las características organolépticas y físicas del producto.
- Se recomienda que previo a la separación de materia deshidratada hay que tener cuidado con las hojas oxidadas, esto daría una mala presentación al producto y a su vez cambiaría el sabor del té.
- Analizar las características organolépticas que posee la materia prima, puesto que de ello depende el resultado positivo de un buen producto final.
- Consumir este producto, ya que posee grandes beneficios para la salud y bienestar de las personas es un producto totalmente natural, serviría de mucho para las personas diabéticas.
- La stevia es un endulzante natural posee grandes beneficios, puede ser usado para personas de todas edad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFIA

1. ANDONI, AL. “Concretos de especies silvestres Argentinas” Editorial Imprefepp, Quito- Ecuador, (1988), Pág. (224)
2. Kossman, I. “Salud y Plantas Medicinales” Primera edición. Editorial Planeta Tierra. Bogotá-Colombia. (2002).Pág. (195)
3. QUER, P “Plantas Medicinales” Editorial Labor. S.A Barcelona España, Págs. (133-135)
4. REVILLA, A. “Procesando alimentos”. Segunda edición Editorial LEVANTEX. DF - México (1989) Pag. (29- 32)
5. ROBINSON, W. “Elaboración de té” Editorial Acribia. S.A Zaragoza. España, Págs. (15- 98).
6. SALTOS, H. “Diseño Experimental”, Ambato- Ecuador. (1993) Págs. (15 – 20)

7. SANTILLANA “Ciencias de la Vida” Primera edición. Buenos Aires-Argentina. (2006) Págs. (75)
8. SANTILLANA “Ecología” Primera edición. Buenos Aires Argentina. (2006) Págs. (43-44)
9. TORRES, C. “Manual Agropecuario” Primera edición. Editorial Limeria. Bogotá-Colombia (2002). Pags.(256-258)

Folletos

1. Instituto Ecuatoriano de Normalización (2005) INEN 2381 Te Requisitos.
2. Instituto Ecuatoriano de Normalización (1990) INEN 1529 Control microbiológico de Alimentos. Determinación de microorganismos coliformes.

PAGINAS WEB

- a. “MAG; Servicios“ Página (<http://www.sagpya.mecon.gov.ar>) Enero 2011
- b. “HERBOSTERIA;Servicios”Página(<http://www.herbotecnia.com.ar/aut-plantasdeshidratads.html>) Enero 2011
- c. “INFOAGRO;Servicios”Página(http://articulos.infojardin.com/aromaticas/cultivo_riego_abonado_aromaticas.html) Febrero 2011
- d. “ZAMORANOS;Servicios”Página<http://www.steviaparaguaya.com.py/documento-final1.pdf> Enero 2011
- e. “INFOAGRO;Servicios”Página<http://articulos.infojardin.com/aromaticas/que-son-hierbas.htm> Febrero 2011

- f. “GUSTOS;Servicios”Página<http://www.directoalpaladar.com/cultura-gastronomica/alimentos-deshidratados> Marzo 2011
- g. “AROMAS;Servicios”Página<http://lacasaverde77.blogspot.com/2008/05/melisa-toronjil.html> Marzo2011
- h. “INIAP;Servicios”Página<http://www.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR26240.pdf> Marzo 2011
- i. “AROMAS;Servicios”Página<http://www.members.tripod.com/aromaticas/Plantas.html> Febrero2011
- j. “TIERRANUESTRA;Servicios”Página<http://www.terrafertil.com/pv/hfd/pdf/hf/toronjil.pdf> Febrero 2011
- k. “ECUADOR;Servicios”Páginahttp://alimentacioncomunitaria.org/seccion/es/conservacion_alimentos_secado Marzo 2011
- l. “WIKIPEDIA;Servicios”Páginahttp://es.wikipedia.org/wiki/Aloysia_triphylla Febrero 2011
- m. “ARTICULOS;Servicios”Página<http://library.thinkquest.org/C006980/espanol/articulos/cedron.htm> Marzo 2011
- n. “SICA;Sevicios”Página<http://www.sica.gov.ec> Marzo 2011
- o. “Banco Central del Ecuador;Servicios” Páginawww.bce.fin.ec Febrero 2011
- p. “ZAMORANOS;Servicios”[http://Carrera De Ingenieria En Ciencias Agropecuarias / agro\(Iasa I\)](http://Carrera De Ingenieria En Ciencias Agropecuarias / agro(Iasa I)) Febrero 2011
- q. “GEO;Servicios”Páginawww.institutogeograficomilitar.com.ecMarzo 2011
- r. “ARTICULOSServicios”Pagina<http://www.ohani.cl/hierbas.htm>
- s.

ANEXOS

ANEXO 1

Características evaluadas de la catación

CARACTERISTICAS	ALTERNATIVAS	t1	t2	t3	t4	t5	t6
	1 Muy malo						
	2 malo						
AROMA	3 regular						
	4 bueno						
	5 muy bueno						
	1 nada agradable						
	2 poco agradable						
SABOR	3 Regular						
	4 agradable						
	5 muy agradable						
	1 nada agradable						
	2 desagradable						
COLOR	3 regular						
	4 agradable						
	1 disgusta mucho						
	2 disgusta poco						
ACEPTABILIDAD	3 no gusta ni disgusta						
	4 gusta poco						

	5 Gusta mucho						
--	---------------	--	--	--	--	--	--

ANEXO 2

Normas INEN

ANEXO 3

Análisis Físico - Químico Te aromático T2 y T3

ANEXO 4

Análisis Microbiológico Te aromático T2 y T3

ANEXOS DE FOTOGRAFIAS

ANEXO 1

Recepción y selección de la materia prima



Fotografía de planta de cedrón

ANEXO 2



Fotografía de planta de toronji

ANEXO 3 Lavado y desinfección de la materia prima



Fotografía de la limpieza de planta de toronjil y stevia

ANEXO 4



Fotografía de la limpieza de la planta de cedrón

ANEXO 5

Deshidratación



Al ambiente

ANEXO 7



Deshidratador

ANEXO 4

Clasificación de la materia seca



Fotografía de la clasificación de las hojas secas

ANEXO 5

Molido



ANEXO 6

Pesado



Fotografía pesando y elaborando los tratamientos

ANEXO 7



ANEXO 8 *Fotografía de los tratamientos ya listos*



ANEXO 9 *Enfundado*



Fotografía del producto listo para la catación

ANEXO 13

Consumo

Pruebas de Catacion



ANEXOS
DE
TABLAS

ANEXO 14

Tabla de resultados de la catacion de aroma

OBS.	T1		T2		T3		T4		T5		T6	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
1	3	4	4	3	4	4	2	3	3	3	3	4
2	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3
3	5	5	5	4	3	3	4	4	4	4	4	2
4	5	5	5	4	3	4	4	3	4	4	4	5
5	5	4	4	4	4	3	4	4	5	3	3	5
6	4	5	3	5	4	4	5	4	3	3	4	3
7	3	5	4	5	4	4	5	4	3	3	3	3
8	5	4	3	5	3	3	3	3	4	4	4	4
9	4	3	5	4	3	4	3	2	4	3	4	3
10	5	5	5	4	4	3	5	4	5	4	5	3
11	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	4
12	5	5	4	4	3	4	4	5	4	4	3	5
13	5	4	4	4	4	5	4	5	5	3	5	4
14	4	3	4	4	3	5	4	4	3	3	5	3
15	5	4	5	4	4	4	4	5	3	3	3	2

Elaborado por: Verónica Vargas

ANEXO 15

Tabla de resultados de la catacion de sabor

OBS.	T1		T2		T3		T4		T5		T6	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
1	3	3	4	5	5	3	2	4	2	2	1	3
2	3	5	4	4	3	3	3	4	1	2	1	3
3	3	2	4	4	3	3	2	3	2	2	1	2
4	3	4	5	4	3	3	2	4	3	4	3	3
5	3	2	4	4	2	2	2	4	1	3	2	2
6	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2
7	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	2
8	3	3	4	5	2	4	2	5	1	4	2	3
9	4	3	5	4	4	5	5	2	4	2	3	1
10	5	4	5	5	4	3	4	4	2	2	2	4
11	4	4	4	5	4	3	3	3	2	2	2	4
12	2	4	4	5	3	3	3	2	2	2	2	1
13	4	4	4	3	3	3	4	3	4	2	3	2
14	2	3	4	5	2	4	3	5	2	3	1	2
15	4	3	4	5	3	4	3	4	2	3	2	3

Elaborado por: Verónica Vargas

ANEXO 16

Tabla de resultados de la catacion de color

OBS.	T1		T2		T3		T4		T5		T6	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
1	2	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4
2	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	2
3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3
4	4	4	4	3	4	3	4	2	4	3	4	3
5	4	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3	4
6	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	2
7	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3
8	3	3	4	4	2	3	2	4	1	3	3	3
9	3	2	4	3	3	4	4	2	3	2	3	1
10	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3
11	4	4	4	4	3	3	4	2	4	4	4	2
12	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2
13	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4
14	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3
15	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3

Elaborado por: Verónica Vargas

ANEXO 17

Tabla de resultados de la catacion de aceptabilidad

OBS.	T1		T2		T3		T4		T5		T6	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
1	4	4	5	5	4	3	3	3	2	4	2	2
2	4	5	5	4	3	5	2	3	2	4	2	3
3	3	2	4	4	3	2	3	2	2	3	2	2
4	4	4	5	4	3	3	3	4	2	4	2	3
5	3	4	4	4	2	3	3	4	1	4	1	3
6	4	5	4	5	3	4	4	4	2	3	2	3
7	4	5	4	5	4	4	4	4	3	3	4	3
8	4	5	4	5	2	4	3	5	1	4	2	3
9	5	4	5	5	4	4	5	3	4	2	3	2
10	5	3	5	4	4	3	4	3	3	2	2	2
11	5	4	5	5	4	3	4	3	2	2	2	4
12	2	4	4	4	2	3	2	2	2	3	2	4
13	4	4	4	3	4	3	4	4	4	2	3	3
14	4	4	4	5	3	4	2	4	2	3	2	4
15	5	4	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3

Elaborado por: Verónica Vargas