



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA**

**TRABAJO DE TITULACION
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE:
INGENIERO QUIMICO**

**TEMA:
DETERMINACIÓN DE COMPONENTES Y CAPACIDAD
ANTIOXIDANTE MEDIANTE GC/MS DEL EXTRACTO DE
ZARZAPARRILLA (SMILAX DOMINGENSIS WILLD.) Y
ELABORACIÓN DE BEBIDA DE ZARZAPARRILLA NUTRACEUTICA**

**A U T O R:
ALFREDO ENRIQUE JIMENEZ JUCA
DIRECTOR DE TESIS**

Q.F. Luis Felipe Zalamea Molina Msc.

Guayaquil

Ecuador

2014

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a Dios sobre todas las cosas por dotarme de fuerzas y darme la vida y la sabiduría para seguir adelante.

A mi padre: por las enseñanzas y su guía.

A mi Esposa: Que ha sido pilar fundamental, y será siempre fuente inagotable de apoyo y amor, a ella le debo todo.

Estoy profundamente agradecido a mis hijos porque han sido los mejores amigos, los mejores recuerdos de mi vida están junto a ustedes.

DEDICATORIA.

Existen momentos en que perdemos fuerzas y los deseos no continuar el camino, pero al mirar alrededor comprendemos que es importante continuar por que existen personas que ya dependen de nosotros. Dedico este trabajo a mis queridos hijos que son fuente de mi continuidad y de triunfo en la vida.

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo ALFREDO ENRIQUE JIMENEZ JUCA, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual a la **UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA**, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....

ALFREDO ENRIQUE JIMENEZ JUCA

No. C.I 0906780143

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Q.F. Luis Felipe Zalamea Molina certifica haber tutelado la tesis **DETERMINACIÓN DE COMPONENTES Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE MEDIANTE GC/MS DEL EXTRACTO DE ZARZAPARRILLA (SMILAX DOMINGENSIS WILLD.) Y ELABORACIÓN DE BEBIDA DE ZARZAPARRILLA**, que ha sido desarrollada por **ALFREDO ENRIQUE JIMENEZ JUCA**, previa la obtención del título de Ingeniero en QUIMICA, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la **UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA**

Q.F. Luis Felipe Zalamea Molina Msc

No. C.I 090419005-5

RESUMEN

La zarzaparrilla es un género de unas 200 especies de plantas florecientes trepadoras, muchas de las cuales son leñosas o con espinas, pertenecientes a la familia Smilacaceae, y distribuidas por regiones tropicales y de clima templado de todo el mundo.

En este proyecto se concentró en la SMILAX DOMINGENSIS WILLD. y el cálculo de su actividad antioxidante mediante el método de inhibición de radical libre DPPH ,dando como resultados de porcentaje de inhibición de más del 50 % , además se realizó la determinación de sus componentes químicos mediante cromatografía de gases con espectrofotometría de gases (GC/ MS) por sus siglas en inglés, usando un cromatógrafo gases Agilent Technologies 6890 Plus Series, se obtuvieron que el extracto de zarzaparrilla de la smilax domingensis willd: contiene compuestos como el Maltol en porcentaje del 32 %, Furfural 2.4 %, Alanina 0.07 %, Melanina 0.41 %, Nicotinamida 0.90 %, resorcinol 0.10%, Carvacrol 0.15% , Eugenol 0.38%.

Con estos resultados obtenidos se elaboró una bebida carbonatada con altos valores nutracéuticos emulando la fórmula que fue símbolo en el siglo XIX.

Palabras claves: zarzaparrilla, cromatografía de gases, bebida.

ABSTRACT

Zarzaparilla is a genus of about 200 species of climbing flowering plants, many of which are woody or thorns Smilacaceae belonging to the family, and distributed by tropical and temperate regions worldwide.

In this project we focus in the SMILAX DOMINGENSIS WILLD. and the calculation of its antioxidant capacity by the method of inhibition free radical DPPH, will give as results of percentage inhibition of greater than 50%, besides determination of the chemical components was performed by gas chromatography spectrometry (GC / MS) for its acronym in English, using a gas chromatograph Agilent Technologies 6890 Plus Series, were obtained from the extract of sarsaparilla smilax domingensis willd. containing compounds such as maltol percentage of 32%, 2.4% Furfural, Alanine 0.07%, 0.41 Melanin %, 0.90% nicotinamide, resorcinol 0.10%, 0.15% Carvacrol, Eugenol 0.38%.

With these results a carbonated beverage with high nutraceutical value was emulating the formula symbol in the nineteenth century was developed

Key words: zarzaparrilla, gas chromatography, beverage.

Contenido

AGRADECIMIENTOS:	II
DEDICATORIA	III
DERECHOS DE AUTORÍA	IV
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
CAPITULO I	9
CAPÍTULO II	15
CAPITULO III	27
CAPITULO IV	38
CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	60
Anexos	62

CAPITULO I

a) Tema

Determinación de componentes y capacidad antioxidante mediante GC/MS del extracto de zarzaparrilla (*Smilax Domingensis* Willd.) y elaboración de bebida de zarzaparrilla nutracéutica

b) Planteamiento del problema

En la actualidad existe un sin número de bebidas carbonatadas que nos ofrece el comercio sin dar mucho valor nutricional, con gran cantidad de azúcar, colorantes y componentes artificiales, sin embargo la antecesora de estas bebidas compuesta de extracto de zarzaparrilla esta bebida dulce elaborada con agua carbonatada muy conocida y consumida en el siglo XIX Y XX no solo por su sabor sino por sus capacidades tonificantes y paliativas de ciertas dolencias.

Una bebida a base de zarzaparrilla no solo brindaría una opción más saludable para contrarrestar el consumo de bebidas artificiales con conservantes colorantes artificiales, que brindaría un beneficio a la salud dado a los compuestos químicos beneficios esta es rica en flavonoides y otros compuestos presentes en el rizoma.

La zarzaparrilla entre otros beneficios es un estupendo como diurético natural que ayuda a controlar el peso, eliminar toxinas, tratar enfermedades de la piel y depurar la sangre, bajar el colesterol y atender a las enfermedades respiratorias

c) Formulación del problema

El mercado nacional tiene en su consumo muchas bebidas artificiales , que a más de utilizar productos importados, no es beneficios para la salud de los consumidores, debe en corto plazo, de ser paulatinamente reemplazado por bebidas naturales que ofrezcan beneficios y no deterioren a la salud de sus consumidores.

La zarzaparrilla fue una bebida que fue símbolo en el siglo XIX en Europa y Estados Unidos la zarzaparrilla es la opción que se está promoviendo este proyecto de titulación para no solo crear una opción más saludable sino que aporte reales beneficios no solo a la salud del consumidor sino brinde un nicho de mercado nuevo para competir en un mercado globalizado más frenético.

Conscientes de las leyes en la nación se busca cumplir con lo dispuesto en el Codex alimentario de la constitución de la republica La ley de soberanía alimentaria en el Capítulo IV: Sanidad e inocuidad alimentaria en el artículo 24, indica que: *“la sanidad e inocuidad alimentarias tienen por objeto promover una adecuada nutrición y protección de la salud de las personas; y prevenir, eliminar o reducir la incidencia de enfermedades que se puedan causar o agravar por el consumo de alimentos contaminados (Asamblea Nacional, 2010)”*.

d) Limitación

- Se trabajara con muestras obtenidas de la costa ecuatoriana.
- Se realizara la determinación de antioxidantes mediante método de DPPH, componentes volátiles mediante cromatografía de gases con espectrofotometría de masas y se usara un número de operaciones unitarias para la elaboración de una bebida de alto valor nutracéuticos.

e) Alcance del proyecto

El proyecto abarca únicamente la determinación de los componentes químicos presentes en los rizomas de la *Smilax domingensis* Willd y sus productos elaborados mediante cromatografía gaseosa con espectrofotometría de masas, además del cálculo de su capacidad antioxidante mediante el método del 2,2-difenil-1-picrilhidracilo. (DPPH) dentro de todo lo que se pueda procesar del rizoma, el presente proyecto realizara la elaboración de una bebida carbonatada a base del extracto del rizoma, su comprobación de que no pierde sus propiedades originales y su prueba de degustación y postulación del producto final.

f) Objetivos

General

Procesamiento del rizoma de zarzaparrilla (*Smilax domingensis*) y elaboración de una bebida natural.

Específicos

- Análisis CG/SM de la zarzaparrilla
- Procesar el rizoma
- Determinar su capacidad inhibidora de radicales libres mediante la prueba de DPPH
- Elaborar una bebida carbonatada a base del rizoma de la zarzaparrilla.
- Realizar prueba de degustación de la bebida.

g) Idea a defender

El extracto de smilax domingensis posee componentes químicos beneficiosos para la salud. Así como su capacidad inhibidora de radicales libres es muy elevada pasando del 50 %.

h) Preguntas a contestar

- ¿Tiene la zarzaparrilla compuestos metabólicos beneficiosos?
- ¿Cuántos componentes químicos se detectó en la cromatografía de gases del extracto de smilax domingensis willd ?
- ¿Cuál fue el promedio de inhibición de radicales libres detectados mediante la prueba de DPPH?
- ¿Será beneficioso para el ser humano el rizoma de la zarzaparrilla?
- ¿Cómo podemos aprovechar la zarzaparrilla?

- ¿Qué procesamiento deberíamos aplicar a la zarzaparrilla para su consumo?
- Es factible la elaboración de una bebida a base del rizoma?

i) Justificación del problema (beneficiarios)

Los agricultores que al conocer un nuevo nicho de comercio para explotar la zarzaparrilla podrán crear nuevas fuentes de ingresos para la zona rural.

Además se beneficiaran los estudiantes universitarios que tendrán una base de información para futuras investigaciones con esta materia prima.

Los consumidores de bebidas carbonatadas se beneficiaran al consumir un producto de verdadero valor nutraceutico y reemplazar paulatinamente a las bebidas artificiales existentes en el mercado que poseen una serie de componentes que no aportan con beneficios al organismo.

j) Hipótesis

La carga de antioxidante presentes en los rizomas de la smilax debe de sobrepasar el 25 % de porcentaje de inhibición para ser considerado, como beneficios para el organismo.

k) Variables

Independiente._ el extracto de zarzaparrilla

Dependiente._ bebida carbonatada de zarzaparrilla.

I) Operacionalización de las variables

VARIABLES	Parámetros de Control	Definición	Máximo permisible	Instrumento de Medición	Influencia	Norma o Método de control
Independiente: Extracto de Zarzaparrilla	pH	Concentración de iones hidronio presentes en determinadas sustancia	Inferior a 4	Ph metro de sobremesa HI 2221 HI 2223	Desarrollo bacteriano en la bebida y tiempo de vida	Norma inen 2 337 : 2008
	Temperatura	Una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico, definida por el principio cero de la termodinámica	100 ° c	Termómetro digital	Perdida de componentes volátiles en ele extracto	
	Nivel de antioxidantes	Un antioxidante es una molécula capaz de retardar o prevenir la oxidación de otras moléculas. La oxidación es una reacción química de transferencia de electrones de una sustancia a un agente oxidante.	100 %	Espectrofometro Genesys 10 Uv	Presencia de carga inhibidora en el extracto	DppH
	GC-MS	La cromatografía de gases es una técnica cromatográfica en la que la muestra se volatiliza y se inyecta en la cabeza de una columna La Espectrometría de Masas es una técnica microanalítica usada para identificar compuestos desconocidos, cuantificar compuestos conocidos,	100 %	Agilent Technologies 6890 Plus Series acoplado a un detector selectivo de masas Agilent Technologies MSD 5973 Network		
Dependiente	Tiempo de producción		2 horas	Cronometro	Perdidas de materia prima durante el proceso , perdida de cualidades organolépticas y posible contaminación microbiologica

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 CLASIFICACION GENERAL

La Zarzaparrilla son un grupo de plantas del genero Smilax es un género de unas 200 especies de plantas florecientes trepadoras, muchas de las cuales son leñosas o con espinas, pertenecientes a la familia Smilacaceae, y distribuidas por regiones tropicales y de clima templado de todo el mundo. Entre sus nombres comunes en Latinoamérica incluyen Uva de Perro, Zarzaparrilla, Sarsparilla y Smilax. En ocasiones, las especies no leñosas, como S. herbacea, se colocan en el género Nemexia. Smilax recibe su nombre del mito griego de Crocus y la ninfa Smilax. Aunque este mito tiene numerosas formas, siempre gira en torno al amor frustrado y trágico de un hombre mortal que es convertido en una flor, y una ninfa del bosque que se transforma en una parra. (Linnaeus, 1753)

CLASIFICACION BOTÁNICA

Orden	Liliales
Suborden	Dioscoreineae
Familia	Smilacaceae
Genero	Smilax
Especie	Smilax Domingensis

Fuente: <http://www.inkaplus.com/media/web/pdf/Zarzaparrilla.pdf>

Elaborado por: Alfredo Jiménez

a) DESCRIPCIÓN BOTÁNICA SMILAX DOMINGENSIS

Rizoma de Smilax domingensis



Fuente: http://www.fitoterapia.net/revista/pdf/RdF_9_S1_PL07.pdf

Planta trepadora de gran longitud, lampiña, inerme, a menudo de 6 m de longitud o más, con las ramas delgadas, más o menos en zigzag, cilíndricas o un tanto anguladas, estriadas.

Pecíolo delgados de 10 a 15 mm de largo, limbos subcoriáceos, de lanceolados a ovals, de 5,5 a 10 cm de longitud y de 3 a 7 cm de ancho, 3-5-nerviados, con un par adicional de nervios marginales, largamente acuminados en el ápice, agudos o a veces redondeados en la base, enteros, reticulado-venenoso indefinido, pedúnculos comúnmente mucho o más cortos que los pecíolos delgados, de 5 a 9 mm de largo, segmentos del periantio lanceolados u oblongo-elípticos, de 3,2 a 4 mm de largo, anteras lineadas, ovarios ovoide, bayas negras, con uno a tres semillas, de 0,8 a un cm de diámetro, semillas pardas de 6 mm de largo y de 5,5 cm de ancho, reguladas. (Roíg, 1937)

b) HABITO O FORMA DE VIDA

Enredadera ramificada de hasta 15 metros de largo cuando la planta es adulta. (Orozco, 2010)

c) DISTRIBUCION MUNDIAL

El género Smilax se distribuye en regiones tropicales y templadas. Hay algunas especies que son nativas de México, las cuales han sido cultivadas extensamente en la parte sur de ese país, también han sido propagadas en Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Perú y Jamaica. (FERRUFINO ACOSTA & GÓMEZ LAURITO, 2004)

d) QUIMICA DE LA SMILAX DOMINGENSIS

La química de la Smilax ha sido descrita principalmente para las variedades de largas raíces y rizomas pequeños, estas poseen químicos del tipo de saponinas y flavonoides, poli fenoles y Estigmasterol. (Bérdy, 1982)

Estudios realizados mediante cromatografía de capa fina "TLC" por sus siglas en inglés, demostraron la no presencia de alcaloides, antraquinonas y taninos, solo compuestos fenólicos fueron encontrados.

En extractos etanólicos presentaron flavonoides, saponinas, lactona sesquiterpenica y taninos. Los rizomas de las plantas femeninas y masculinas mostraron pequeñas diferencias, particularmente en la presencia de lactonas sesquiterpenicas en plantas femeninas, y la total falta de estas en las raíces de género masculino. Los flavonoides estuvieron presentes proporción 1:1 en los extractos al $0.02 \pm 0.01\%$ y en el extracto seco en $0.08 \pm 0.01\%$, expresado como quercetina, saponinas esteroideas en una proporción 1:1 estaban al $0.68 \pm 0.02\%$, y en extracto seco al $1.63 \pm 0.02\%$. (Armando Cáceres, 2012)

e) SAPONINAS

Las saponinas esteroides son glicósidos esteroides con un núcleo espirostanano que tienen la propiedad de hemolizar los glóbulos rojos y forman espuma abundante y estable al agitar sus soluciones acuosas. (Martínez, 2001)

Muy comúnmente, a las saponinas esteroides se las denomina con nombres vulgares con terminación INA. La IUPAC establece el nombre de estas a partir del núcleo básico ESPIROSTANO. El cuadro siguiente muestra las estructuras de varias saponinas esteroides conocidas.

Estructura de las saponinas

R	R ₁	R ₂	R ₁₂	C-5	C-25	NOMBRE COMUN	FUENTE
3Glu-1Ram	H	H	H	C-C	-	Sarsaporrillósido	Smilax sp., Liliáceas
3Glu	H	H	H	C=C		Dioscina	Dioscorea sp., Dioscoráceas, por ejemplo "Ñame"
H	H	H	H	C=C		Diosgenina	Dioscorea sp., Dioscoráceas, por ejemplo "Ñame"
H	OH	H	H	C=C	-	Ruscogenina	Ruscus sp., Liliáceas
H	H	H	O	C-C		Hecogenina	Agave sp., Agaváceas, por ejemplo "Fique"
H	H	H	H	C=C		Yamogenina	-
H	H	OH	H	C-C	-	Digitogenina	Digitalis sp., Escrofulariáceas

Fuente: UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

f) DISTRIBUCION NATURAL

Las saponinas esteroides se encuentran principalmente en varias familias de la Clase monocotiledónea, como son: Liliácea, Dioscoreácea y Amarilidácea (Agavácea). En las dicotiledóneas, se las ha encontrado en las familias

Solanácea y Escrofulariácea. En el reino animal, las estrellas de mar constituyen el único ejemplo de animales con saponinas esteroides. (Zeiger., 2006)

g) PROPIEDADES

En general, los saponósidos son solubles en mezclas hidroalcohólicas e insolubles en disolventes orgánicos de media y baja polaridad.

Sin embargo, las geninas libres no son solubles en agua y sí en disolventes orgánicos apolares. Su principal propiedad física es que en solución acuosa son agentes tenso activos, es decir, son capaces de formar espuma (poder afrogeno) y formar emulsiones. Son difíciles de cristalizar. En contacto con la sangre son hemolíticos, ya que interaccionan con el colesterol de la membrana de los eritrocitos. El poder hemolítico es característico de los saponósidos triterpénicos, pero es variable según los sustituyentes de la estructura. Así, los saponósidos monodesmosídicos son hemolíticos mientras que los bidesmosídicos no lo son. Debido a su poder hemolítico resultan muy tóxicos si se administran por vía intravenosa, ya que de esta manera contactan directamente con la sangre, mientras que por vía oral su toxicidad es muy baja. La mayoría de los saponósidos son ictiotóxicos, es decir, son tóxicos para animales de sangre fría, sobre todo para los peces. (LUENGO, 2001)

h) FLAVONOIDES

Los flavonoides comprenden un grupo de compuestos poli fenólicos ampliamente distribuidos en las frutas y en los vegetales, así como en el té negro, el café, la cocoa, la cerveza y el vino rojo. Entre todas, las propiedades biológicas de mayor interés han sido sus efectos antioxidantes, los cuales han

sido blancos de un sinnúmero de estudios principalmente de corte clínico y nutricional, teniendo en cuenta que a menudo dosis farmacológicas de antioxidantes dietéticos comúnmente recomendados en todo el mundo, como es el caso de las combinaciones vitamínicas (vitamina E más vitamina C y b-caroteno), no producen los efectos esperados o estos resultan dañinos, por lo que para lograr una mejor acción antioxidante se prefiere incluir en la dieta una mezcla de flavonoides y taninos. (Rueda, 2003)

i) Fuentes y deficiencia

Casi toda la fruta, verduras, hierbas (entre otros Ginkgo) y especies contienen flavonoides. También se encuentran flavonoides en otros nutrientes, como las alubias secas (los flavonoides determinan el color de las alubias rojas y negras) y los cereales (que suelen colorear amarillo). En general se puede decir que la concentración de los flavonoides más elevada se encuentra en los componentes de los alimentos que más color contienen, como en la piel de la fruta. Una excepción es la pulpa blanca que hay entre la fruta y la piel de los cítricos, que tiene muchos flavonoides, mientras la fruta y la piel contienen concentraciones mucho más bajas. Los factores que contribuyen a la deficiencia de los flavonoides son la insuficiente ingesta de verduras y fruta, igual como el consumo rutinario de verduras y fruta elaborada por la industria. Los síntomas que indican una deficiencia de los flavonoides son: sangrar con mucha facilidad (encías y nariz), facilidad de que se formen hematomas que desaparezcan lentamente y facilidad de hinchazones después de lesiones. Una deficiencia también puede conducir a la debilidad inmunológica,

expresada como la susceptibilidad para resfriarse o el contagio de otras infecciones. (Natura, 2008)

j) Estructura química

Los flavonoides son compuestos de bajo peso molecular que comparten un esqueleto común de difenilpiranos (C6-C3-C6), compuesto por dos anillos de fenilos (A y B) ligados a través de un anillo C de pirano (heterocíclico). Los átomos de carbono en los anillos C y A se numeran del 2 al 8, y los del anillo B desde el 2' al 6'. La actividad de los flavonoides como antioxidantes depende de las propiedades redox de sus grupos hidroxifenólicos y de la relación estructural entre las diferentes partes de la estructura química. Esta estructura básica permite una multitud de patrones de sustitución y variaciones en el anillo C.

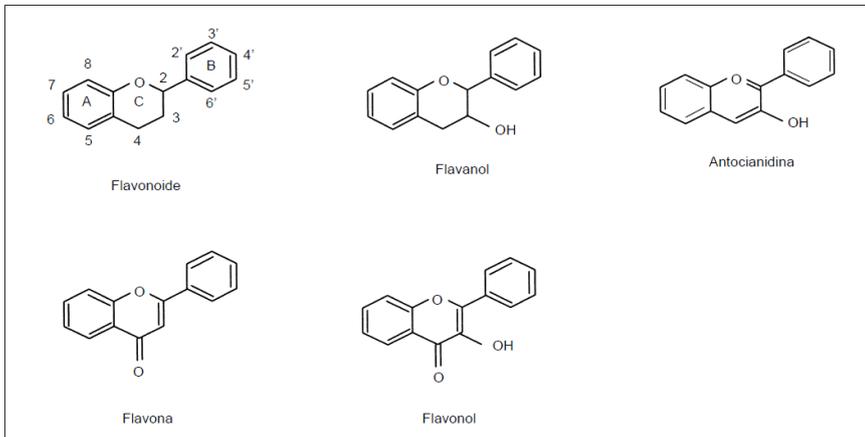
En función de sus características estructurales se pueden clasificar en:

- Flavanos, como la catequina, con un grupo -OH en posición 3 del anillo C
- Flavonoles, representados por la quercitina, que posee un grupo carbonilo en posición 4 y un grupo -OH en posición 3 del anillo C.
- Flavonas, como la diosmetina, que poseen un grupo carbonilo en posición 4 del anillo C y carecen del grupo hidroxilo en posición C3.
- Antocianidinas, que tienen unido el grupo -OH en posición 3 pero además poseen un doble enlace entre los carbonos 3 y 4 del anillo C.

Tres características estructurales son importantes para su función: a) La presencia en el anillo B de la estructura catecol u O-dihidroxi; b) La presencia de un doble enlace en posición 2,3; c) La presencia de grupos

hidroxilo en posición 3 y 514. La quercitina presenta las tres características, mientras que la catequina solo presenta la segunda y la diosmetina la primera. (Flórez, Gallego, Culebras, & Tuñon, 2002)

Flavonoides. Estructura básica y tipos.



Fuente: Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes

k) Esteroles

Los esteroides se encuentran ampliamente distribuidos en los reinos animal y vegetal; y se les encuentra en forma libre (También llamados agliconas esteroides), como ésteres o como glicósidos. Todos contienen un núcleo

Ciclo-pentanoperhidrofenantreno y presentan un grupo hidroxilo en el carbono 3. La Mayoría de esteroides naturales poseen una cadena lateral de 8 a 10 átomos de

Carbono y un enlace doble en el C-5. (Martínez, 2001)

Prácticamente todos los alimentos vegetales contienen cantidades apreciables de esteroides vegetales

La fuente más concentrada son los aceites vegetales, como los de maíz, girasol, soja y colza (que contienen entre un 0,1% y 0,8%), de tal manera que una persona que consuma al día 30 g de aceite de maíz estaría ingiriendo

alrededor de 300 mg de esteroides vegetales, una cantidad que se ha demostrado ya posee alguna eficacia a la hora de reducir la absorción de colesterol.

Una excepción es el aceite de palma, que es deficiente en esteroides vegetales tras el proceso de refinado. También se encuentran en legumbres (0,2%) y, en menor cantidad, en frutos secos, pan y vegetales. Cabe decir que, con excepción de los carbohidratos altamente refinados y los productos animales, casi todos los otros alimentos contribuyen de manera apreciable a la ingesta de esteroides vegetales.

En las dietas occidentales la ingesta diaria de estas sustancias se estima en unos 150-400 mg, aproximadamente la misma que la ingesta de colesterol, siendo mayor en algunas dietas vegetarianas y en la dieta japonesa, en las cuales puede llegar a 300-500 mg/día. (Palou Oliver, y otros, 2005)

I) Estigmasterol

Estigmasterol es uno de un grupo de esteroides de plantas, o Fito esteroides, que incluyen-sitosterol, campesterol, ergosterol, brasicasterol, delta-7-estigmasterol y delta-7-avenasterol, que son químicamente similares al colesterol animal. Los fitosteroides son insolubles en agua pero solubles en la mayoría de disolventes orgánicos y contienen un grupo funcional alcohol. Estigmasterol es un esteroide vegetal insaturado que ocurre en las grasas vegetales o aceites de soja, semilla de colza, y en un número de hierbas medicinales, incluyendo las hierbas chinas *Ophiopogon japonicus* el Ginseng americano y la Zorzaparrilla. Estigmasterol también se encuentra en varias verduras, legumbres, frutos

secos, semillas y leche sin pasteurizar. La pasteurización inactiva al estigmasterol. Los fitoesteroles normalmente se descomponen en la bilis. Estigmasterol de soja se utiliza como un precursor en la fabricación de la progesterona semi-sintético, una valiosa hormona humana que juega un papel fisiológico importante en los mecanismos reguladores y de reconstrucción del tejido relacionadas con los efectos del estrógeno, así como actuar como un intermediario en la biosíntesis de andrógenos, estrógenos , y corticoides. También se utiliza como el precursor de la vitamina D3. (E- centro, 2012)

m) FARMACOGNOSIA

La farmacognosia es la ciencia que se ocupa del estudio de las drogas y las sustancias medicamentosas de origen natural: vegetal, microbiano (hongos, bacterias) y animal. Estudia tanto sustancias con propiedades terapéuticas como sustancias tóxicas y otras sustancias de interés farmacéutico que puedan tener un uso básicamente tecnológico y no terapéutico. Se considera una rama de la farmacología. (PHARMACOGNOSY, 2014)

Las partes principales de la planta son el tallo, raíces y rizomas secos. La materia médica no debe contener más de 10% de ceniza, 4% de ceniza insoluble en ácido y no menos de 10% de extraíbles solubles en ácido. La actividad antimicrobiana se atribuye a las saponinas, en particular a la sarsasapogenina y parillina.

Las saponinas se utilizan como analgésicas, expectorantes, diuréticas y cicatrizantes. Además se usan como principios activos para la elaboración de anticonceptivos. (Alonso, 2004)

La parillina es una saponina neutra, peso molecular 1,000, cristales blancos, con actividad antimicótica y antitumoral. La sarsasapogenina tiene peso molecular 416, son agujas prismáticas grandes al evaporar acetona, amarga, acida, punto de fusión 199 °C, rotación óptica específica de -75 °C, soluble en alcohol, acetona, benceno, se precipita con digitonina; tiene actividad antiinflamatoria. La Farmacopea De Estados Unidos “USP” por sus siglas en ingles desde 1820; para 1985, la zarzaparrilla era oficial en la mayoría de farmacopeas. Se comercializan productos Fito-farmacéuticos como polvo, tintura, extracto, jarabe, pomadas y ungüentos. (LÓPEZ, 2004)

n) USOS DE LA ZARZAPARRILLA

Eliminación de la retención de líquidos, lo que lleva a usarla en enfermedades como la celulitis, la obesidad, la hipertensión o el colesterol. La eliminación de líquidos mejora los síntomas de las enfermedades reumáticas al ayudar a eliminar las acumulaciones serosas en las articulaciones, por lo que mejora la movilidad de los enfermos y disminuye el dolor: gota, artritis reumatoide, la artrosis o el ácido úrico, anomalías de la piel que derivan de un exceso de toxinas en el organismo: acné, eccemas o dermatitis; herpes y psoriasis, enfermedades de las vías urinarias: inflamaciones de los riñones y de la vejiga urinaria y para la prevención y tratamiento de las piedras en los riñones, depurativo general antes de los cambios estacionales. El uso interno se ha empleado tradicionalmente para el tratamiento de la sífilis, la gonorrea y otras enfermedades de transmisión sexual. Eexternamente se emplea por sus

propiedades antibacterianas y anti fúngicas en el tratamiento de la psoriasis, el eccema o la curación de heridas. (Propiedades de la Zarzaparrilla, 2014)

o) VENTAJAS DE LA ZARZAPARRILLA

La zarzaparrilla es un estupendo como diurético natural que ayuda a controlar el peso, eliminar toxinas, tratar enfermedades de la piel y depurar la sangre, bajar el colesterol y atender a las enfermedades respiratorias. (Cortez, 2011)

CAPITULO III

3.1 METODOLOGÍAS

La metodología del proyecto será de carácter experimental, obteniendo el extracto de la zarzaparrilla para la elaboración de una bebida funcional con carga nutracéutica.

Investigativa realizando el extracto de zarzaparrilla así como en el elaborado a una serie de análisis, primero el extracto metanoico de zarzaparrilla será sometido a un análisis de inhibición de radicales libres por el método de DPPH.

También se realizará un análisis por cromatografía de gases con espectrofometria de masas para determinar sus componentes químicos y sus porcentajes.

Todas las pruebas y/o análisis efectuados al extracto se harán también al producto elaborado a partir de esta.

a) Técnicas

Método de DPPH

Análisis cromatografico acoplado con espectrofometria de masas

b) Normas

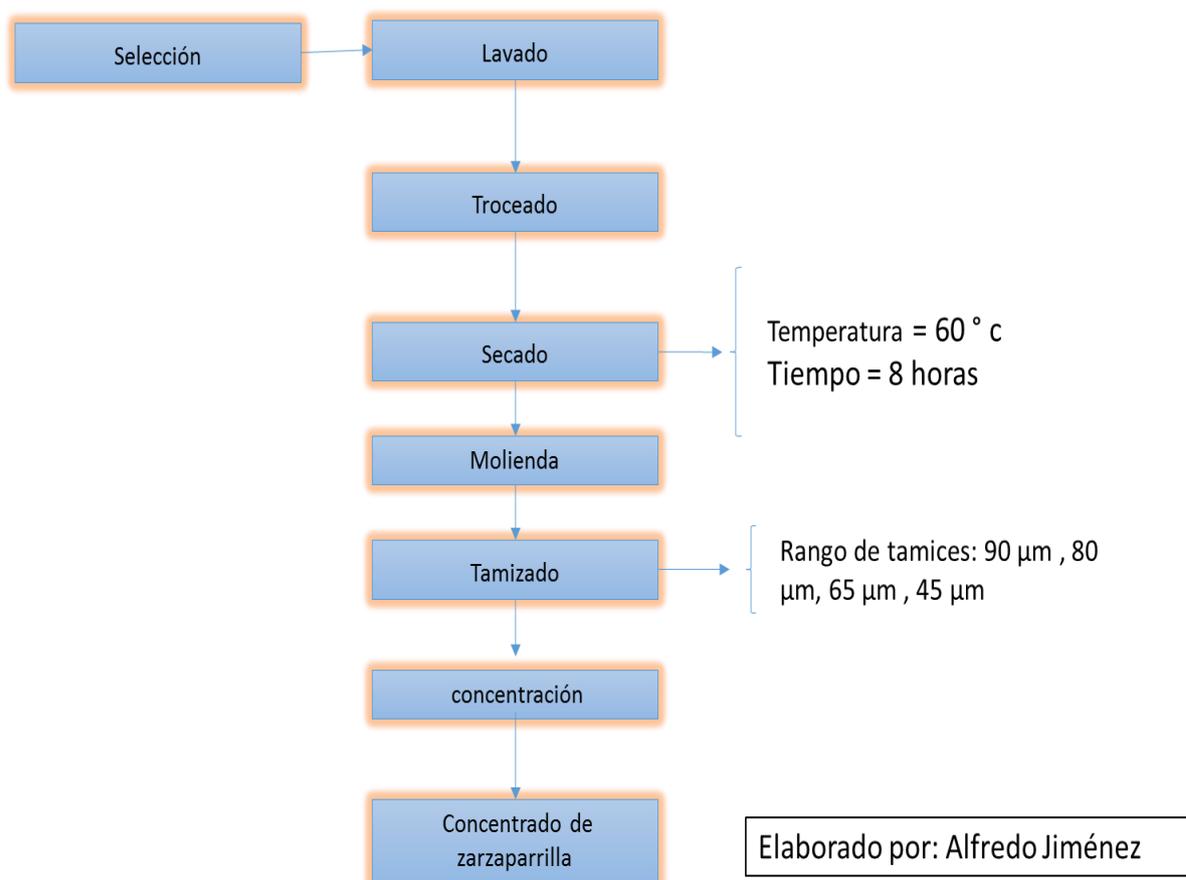
Norma europea IFRA (INTERNATIONAL FRAGRANCE ASSOCIATION)

3.2 EXPERIMENTACION

PREPARACION DE MUESTRA DE EXTRACTO DE ZARZAPARRILLA

1. MOLIENDA y TAMIZADO

El primer paso para la elaboración del extracto fue la molienda y el tamizado, la molienda se realizó en un molino mecánico para reducir la raíz de zarzaparrilla en unidades más pequeñas luego se procedió al tamizado para separar las piezas grandes que no se molieron correctamente esto también contribuye a aumentar la superficie de contacto para la formación de extractos para los análisis.



2. Tamizado

Se usa un tamizador electrónico para reducir las partículas del polvo de zarzaparrilla usando tamices de diferentes tamaños, adicional se elimina cualquier impureza adicional que allá caído en la muestra durante el proceso.

3. Concentración

Luego se somete a una concentración para obtener el extracto mediante vapor de agua para obtener los componentes volátiles principales de la zarzaparrilla.

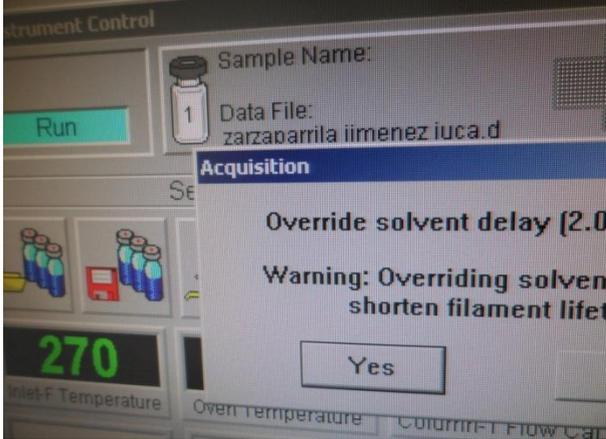
Luego de obtener el extracto de zarzaparrilla se procederá a realizar los análisis de cromatografía de gases acoplados a espectrofotometría de masas. (GC-MS)

4. Determinación de componentes químico Mediante cromatografía gaseosa con espectrofometria de masas (GC/MS)

En un cromatógrafo de gases Agilent Technologies 6890 Plus Series acoplado a un detector selectivo de masas Agilent Technologies MSD 5973 Network (GC-MS), equipado con un sistema computarizado de datos MSD ChemStation (Versión D.02.00.275).

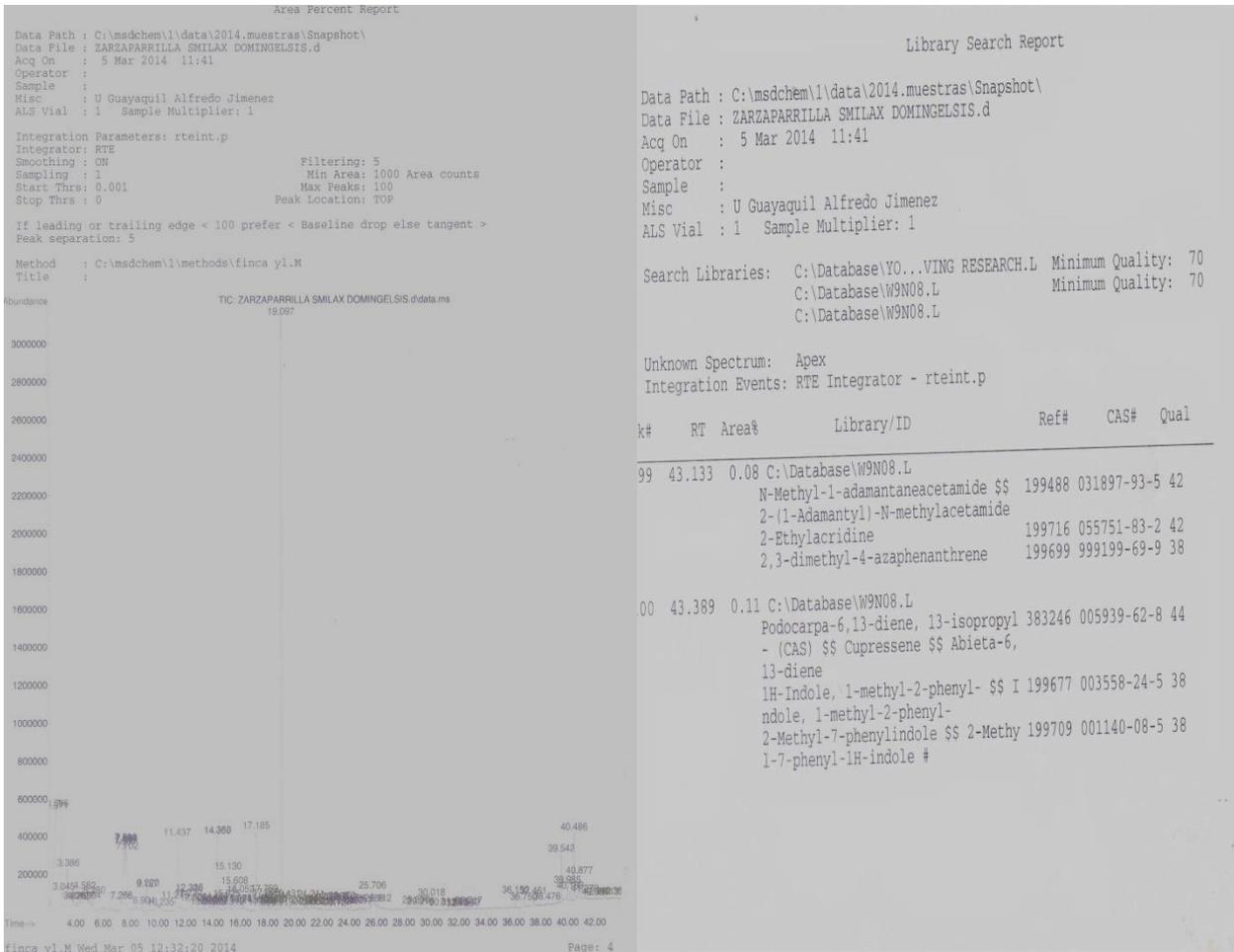


Se tomó 1 ml de muestra que se volatiliza en el equipo y este es llevado mediante un gas (neón, helio, hidrogeno) y este pasa por una serie de columnas cuyo espesor es menor a 1mm pero esta son de aproximadamente 60 metros de longitud, es la columna que determina los componentes presentes en la muestra.



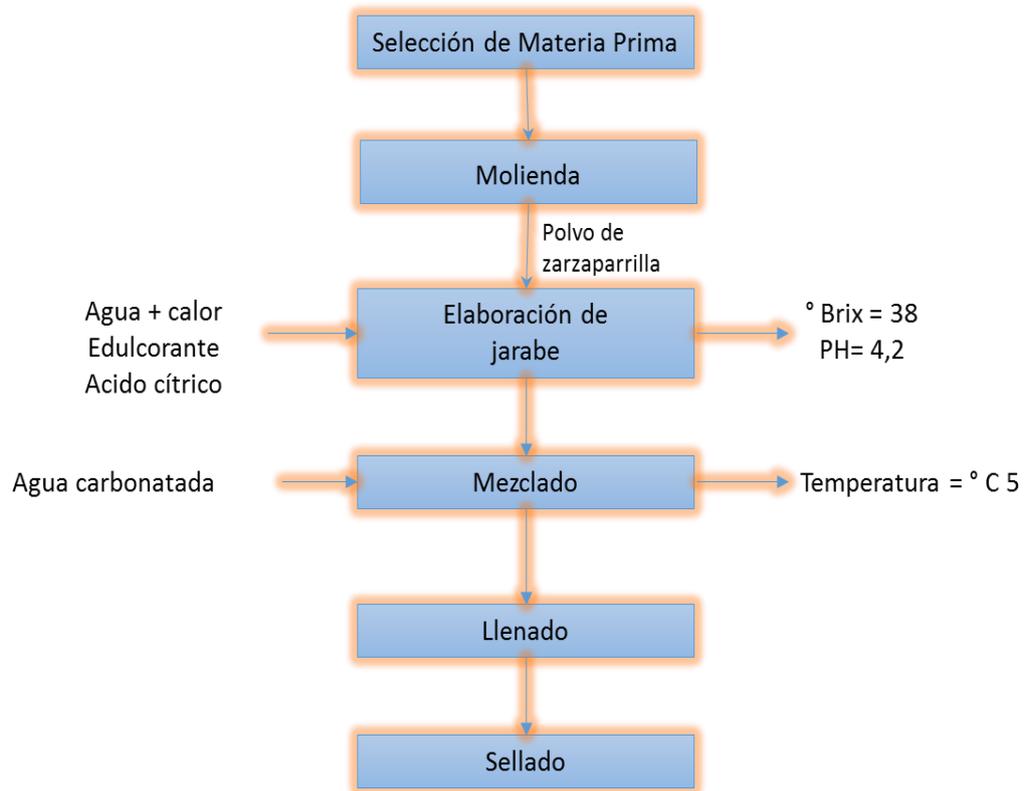
Después de un tiempo de aproximadamente se usa una biblioteca de componentes químicos para determinar los nombres de los compuestos y mediante el uso de la espectrofometría de masas se determina sus cantidades.

Los resultados son mostrados en un cromatograma (ver imagen) donde se muestran los picos de tiempo cuando fueron ubicados junto con su porcentaje total en la muestra los resultados totales se mostraran en el capitulo 4.



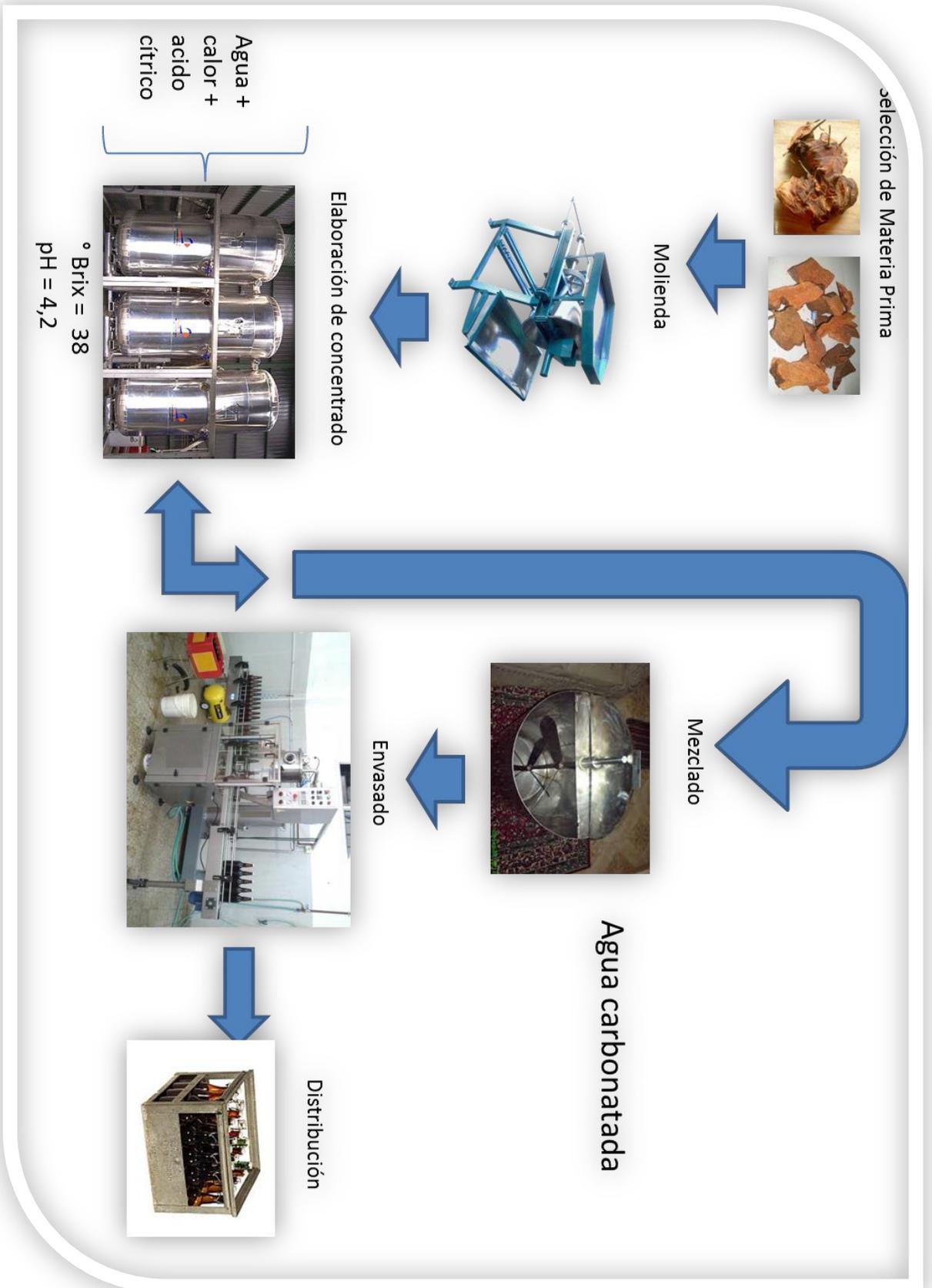
3.4 ELABORACIÓN DE BEBIDA DE ZARZAPARRILLA

a. DIAGRAMA GENERAL



Elaborado por: Alfredo Jiménez

b. DIAGRAMA DE PROCESO



La bebida de zarzaparrilla es una bebida que fue símbolo del siglo XIX pero debido a la comercialización de las sodas esta bebida decayó su uso.

Para la elaboración de la bebida se utilizó los siguientes reactivos y equipo:

- Extracto de zarzaparrilla
- Agua carbonatada
- Edulcorante
- Ácido cítrico
- Auto clave
- Cocina industrial
- Balanzas
- Tamices
- Botella de vidrio

- El primer paso fue esterilizar las botellas de vidrio en una autoclave a 121 ° c y 21 psi de presión por un periodo de tiempo de 15 minutos.

Luego se prepara el extracto de zarzaparrilla mediante una concentración del rizoma, también se puede usar previamente molida.



Esterilización de las botellas,
pesado de raíz de
zarzaparrilla y elaboración
de concentrado

Fuente: Facultad de
Ingeniería Química

Elaborado por: Alfredo
Jiménez

- Una vez preparado el extracto se procede a adicionar el edulcorante, y el agua carbonata este paso debe realizarse con mucha rapidez para evitar la pérdida de gas del agua, se debe tener en consideración y como recomendación que el agua carbonatada debe de estar la una temperatura muy baja para minimizar la pérdida de gas. Además se midió el pH de la bebida y se obtuvo que este era de 6 por lo que se tuvo que acidificar colocando una cantidad de ácido cítrico obteniendo un pH de 4.2.
- Paso siguiente se procede al envasado de las botellas y su posterior sellado.



Llenado de las botellas y sellado

Fuente: Facultad de Ingeniería Química

Elaborado por: Alfredo Jiménez

3.4 BALANCE DE MATERIA

Se realizó un balance de materia donde se obtuvo 3000 cc de bebida de zarzaparrilla que se envasaron 10 botellas de 300 cc previo al esterilizado de las botellas se procedió a la preparación del extracto de zarzaparrilla:

Preparación de extracto

$$E = S$$

Agua + rizoza de zarzaparrilla + calor+ edulcorante = extracto de zarzaparrilla + vapor + residuos + edulcorante

$$1000 \text{ cc} + 90 \text{ gr.} + \text{calor} + 250 \text{ gr.} = 600 \text{ cc. Extracto} + 400 \text{ cc} + 90 \text{ gr} + 250 \text{ gr.}$$

Durante la preparación del extracto de evaporaron 400 cc de agua por cuestión de concentración del extracto este forma un jarabe espeso que posterior mente se calculó sus ° brix dando un resultado de 38 °brix.

Luego se procedió al mezclado con el agua carbonatada y el posterior llenado.

$$E = S$$

Extracto + agua carbonatada = bebida de zarzaparrilla

$$600 \text{ cc} + 2400 \text{ cc} = 3000 \text{ cc}$$

Luego se continuó con el llenado y cálculo de ° brix y pH de la bebida al finalizar se obtuvieron los siguientes resultados:

PH	4.2
BRIX	8

CAPITULO IV

4. ANALISIS Y RESULTADOS

4.1 DETERMINACION DE CAPCIDAD ANTIOXIDANTE MEDIANTE SUPRESION DE READICAL LIBRE DPPH

MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS UTILIZADOS

- REACTIVOS

Es el conjunto de solventes y estándares empleados en el desarrollo experimental son el grado analítico. Etanol. El radical libre 1,1-difenil-2-picrilhidrazilo.

- MATERIALES Y EQUIPOS

- Ensayo DPPH

Este método se basa en la reducción del radical DPPH· por los antioxidantes de la muestra [Brand-Williams et al., 1995].

Este radical presenta una coloración púrpura, Memoria un máximo de absorbancia a 517 nm. La desaparición de esta coloración indica la actividad antioxidante de la muestra analizada.

Material

Aparatos

- Espectrofotómetro GENESIS 10 uv

Productos

- 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (radical DPPH)

- Metanol

MÉTODO DE PREPARACION DEL REACTIVO DPPH

- SOLUCION DPPH: disolver 0.019716 g de DPPH en un matraz volumétrica de 500 ml. En metanol, esta solución obtenida es la solución DPPH; la cual se debe cubrir con papel aluminio y se guarda en refrigeración, su uso no debe extenderse por más de una semana.

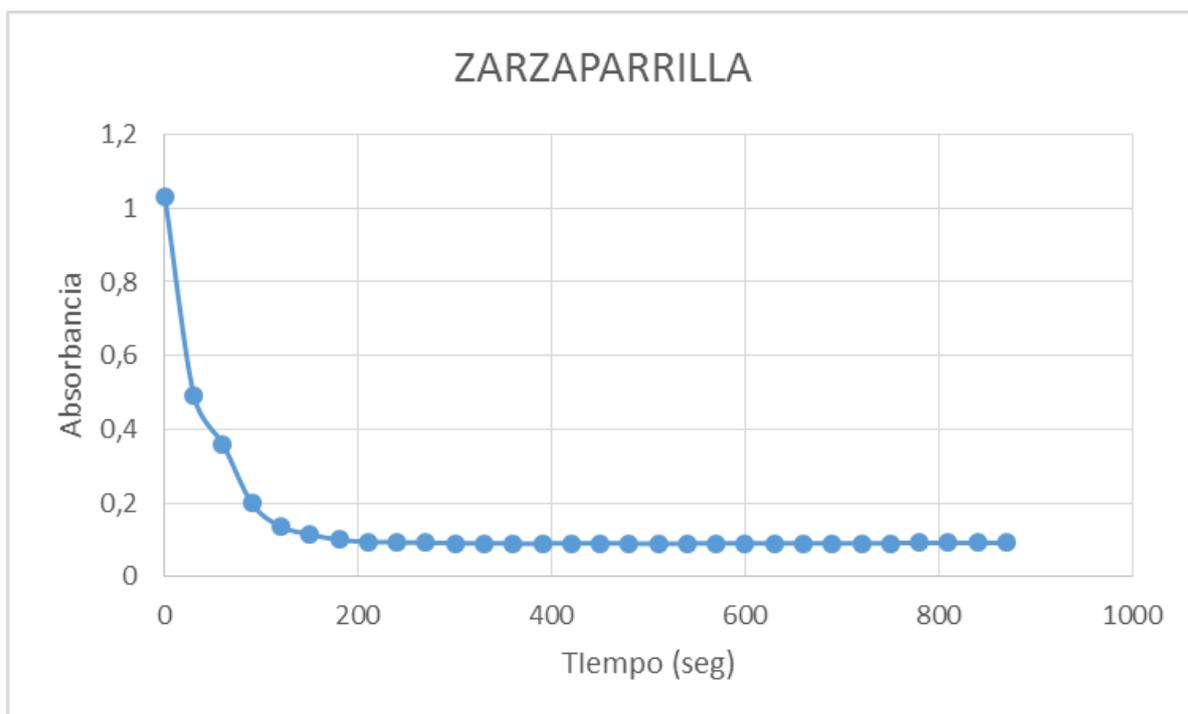
Ensayo DPPH

- Rallar la zarzaparrilla hasta obtener un polvo de la misma
- Colocar la muestra (polvo) y añadir Metanol
- Dejar reposar la muestra durante 24 horas.
- Filtrar la muestra, al líquido filtrado obtenido la llamaremos **Solución Madre**
- Llevar el espectrofotómetro a cero con metanol.
- Asegurar la absorbancia inicial a 517 nm de la solución diluida de DPPH que es alrededor de $1,1 \pm 0,02$.
- Con una micro pipeta añadir una alícuota de μL de la muestra (puede ser acuoso o fase orgánica)
- Dejar que la muestra y el DPPH reaccione en un agitador en la oscuridad y cerrar los viales. La temperatura ambiente debe ser 20°C .
- En diferentes intervalos de tiempo (15 minutos) transferir la solución a una cubeta de vidrio limpio. Tomar la lectura del espectrofotómetro a 517 nm.
- Repetir las lecturas a través del tiempo hasta que se observe que no hay cambios significativos en la absorbancia. El punto final de la absorbancia es usado para calcular la actividad antioxidante.

RESULTADOS:

- Extracto Zorzaparrilla: 08/10/2014
- Cantidad de extracto usado: 20 μ l

Calculo de porcentaje de inhibición



Autor: Alfredo Enrique Jimenez Juca

Fuente: tabla 4.1

$$\% \text{ inhibicion} = \frac{\text{Abs } T \text{ inicial} - \text{Abs } T \text{ final}}{\text{Abs } T \text{ inicial}} * 100$$

$$\% \text{inhibición} = 91.085 \%$$

Tabla 4.1

t/s	ABS
0,055	1,032
30,056	0,492
60,055	0,36
90,057	0,199
120,056	0,136
150,057	0,115
180,057	0,1
210,056	0,095
240,056	0,093
270,057	0,092
300,055	0,091
330,056	0,091
360,058	0,09
390,056	0,09
420,056	0,091
450,056	0,091

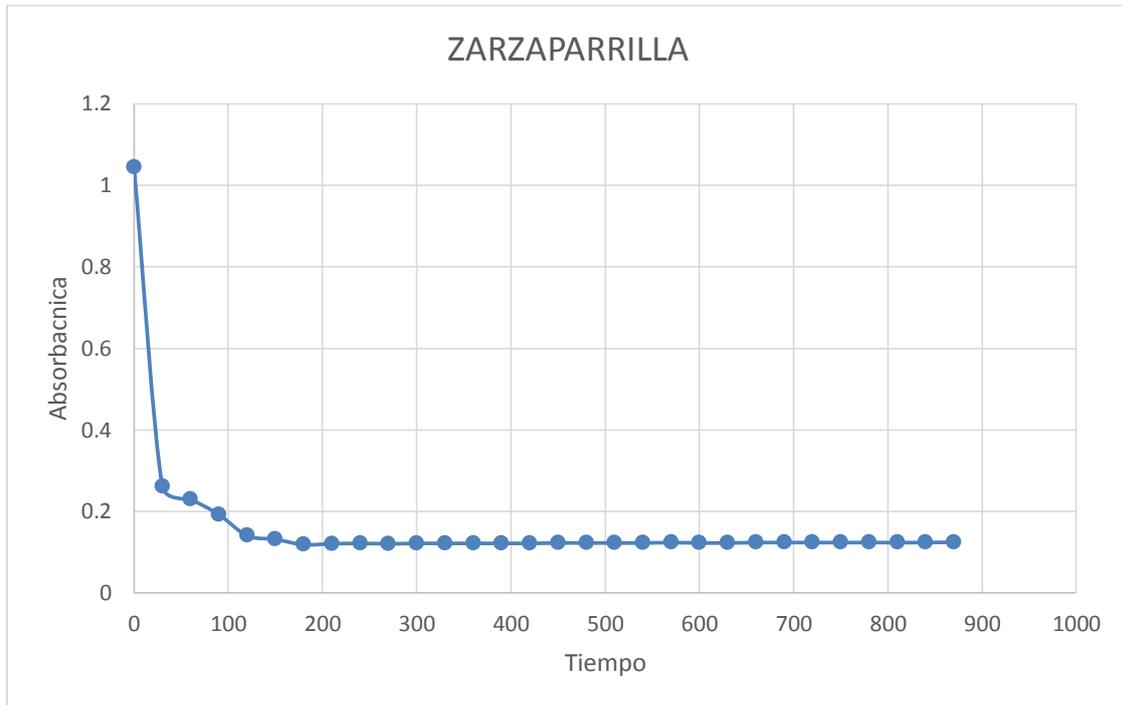
480,057	0,09
510,057	0,09
540,056	0,09
570,056	0,091
600,055	0,091
630,056	0,091
660,056	0,091
690,057	0,091
720,056	0,091
750,057	0,091
780,056	0,092
810,057	0,092
840,057	0,092
870,057	0,092

Autor: Alfredo Enrique Jimenez Juca

Fuente: Datalyse

- Extracto Zarzaparrilla: 08/10/2014
- Cantidad de extracto usado: 50 μ l

Calculo de porcentaje de inhibición



Autor: Alfredo Enrique Jimenez Juca

Fuente: tabla 4.2

%inhibición: 88.2 %

Tabla 4.2

t/s	ABS
0,055	1,044
30,056	0,262
60,056	0,23
90,059	0,193
120,055	0,141
150,055	0,132
180,059	0,119
210,057	0,121
240,058	0,122
270,055	0,121
300,056	0,122
330,056	0,122
360,056	0,122
390,057	0,122
420,058	0,122
450,057	0,123

480,055	0,123
510,055	0,123
540,057	0,123
570,056	0,124
600,057	0,123
630,055	0,123
660,056	0,124
690,058	0,124
720,059	0,124
750,057	0,124
780,057	0,124
810,058	0,124
840,058	0,124
870,057	0,125

Autor: Alfredo Enrique Jimenez Juca

Fuente: Datalyse

- Extracto Zarzaparrilla: 08/10/2014
- Cantidad de extracto usado: 100 μ l

%inhibición: 60.44444

Calculo de Capacidad Inhibidora



Autor: Alfredo Enrique Jimenez Juca

Fuente: tabla 4.3

Tabla 4.3

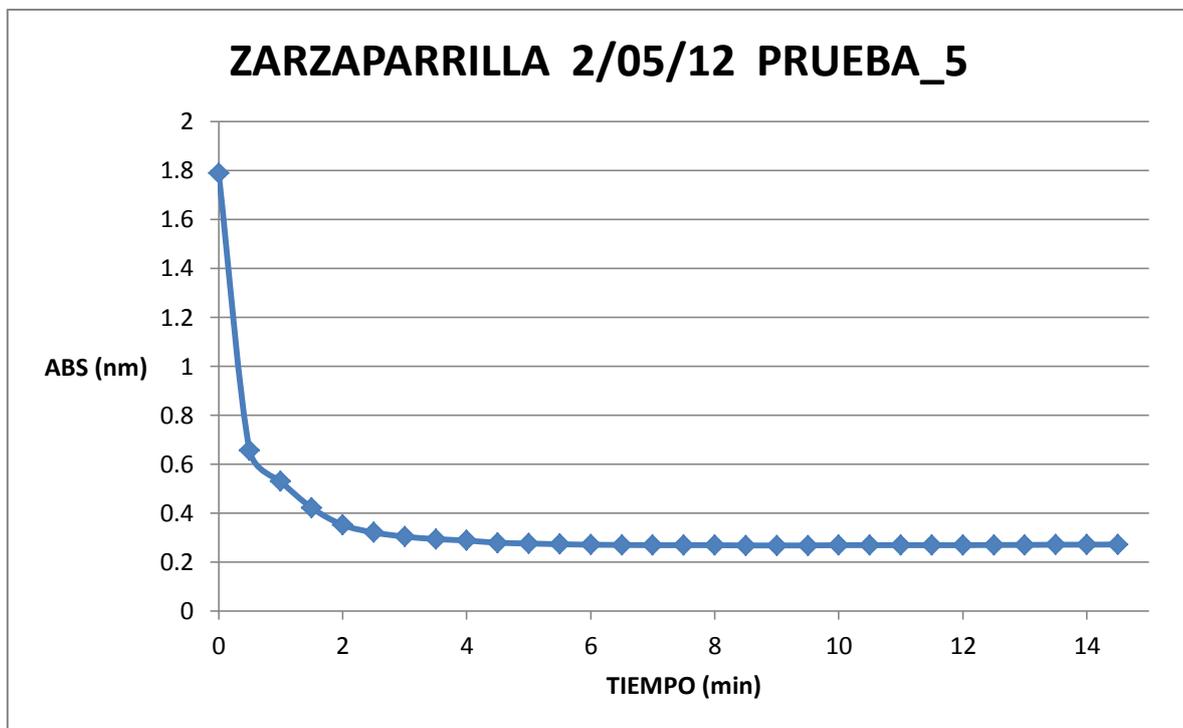
t/s	ABS
0,056	0,675
30,057	0,293
60,058	0,271
90,058	0,266
120,057	0,268
150,058	0,267
180,057	0,267
210,057	0,266
240,057	0,266
270,057	0,266
300,057	0,266
330,056	0,266
360,056	0,266
390,058	0,266
420,059	0,266
450,058	0,266
480,057	0,266
510,058	0,266
540,058	0,266
570,059	0,266
600,058	0,266
630,057	0,266
660,058	0,267
690,057	0,267
720,057	0,267
750,058	0,267
780,056	0,267
810,058	0,267
840,059	0,268
870,059	0,267

Autor: Alfredo Enrique Jimenez Juca

Fuente: Datalyse

- Extracto Zarzaparrilla: 02/05/13
- Cantidad de extracto usado: 100 μ l

Calculo de capacidad inhibidora



Autor: Alfredo Enrique Jimenez Juca

Fuente: tabla 4.4

%inhibición: 84.787472

Tabla 4.4

t/m	ABS
0,50023333	1,257
1,00048333	1,015
1,50076667	0,694
2,00095	0,599
2,50018333	0,492
3,00043333	0,442
3,50065	0,378
4,00091667	0,354
4,50008333	0,338
5,00035	0,325
5,50061667	0,316
6,00085	0,311
6,50001667	0,306
7,00028333	0,303
7,50053333	0,302
8,00076667	0,3
8,50103333	0,299
9,0002	0,297
9,50046667	0,296
10,0006833	0,295
10,5009167	0,295
11,00015	0,294
11,5003833	0,294
12,0006333	0,295
12,5008667	0,295

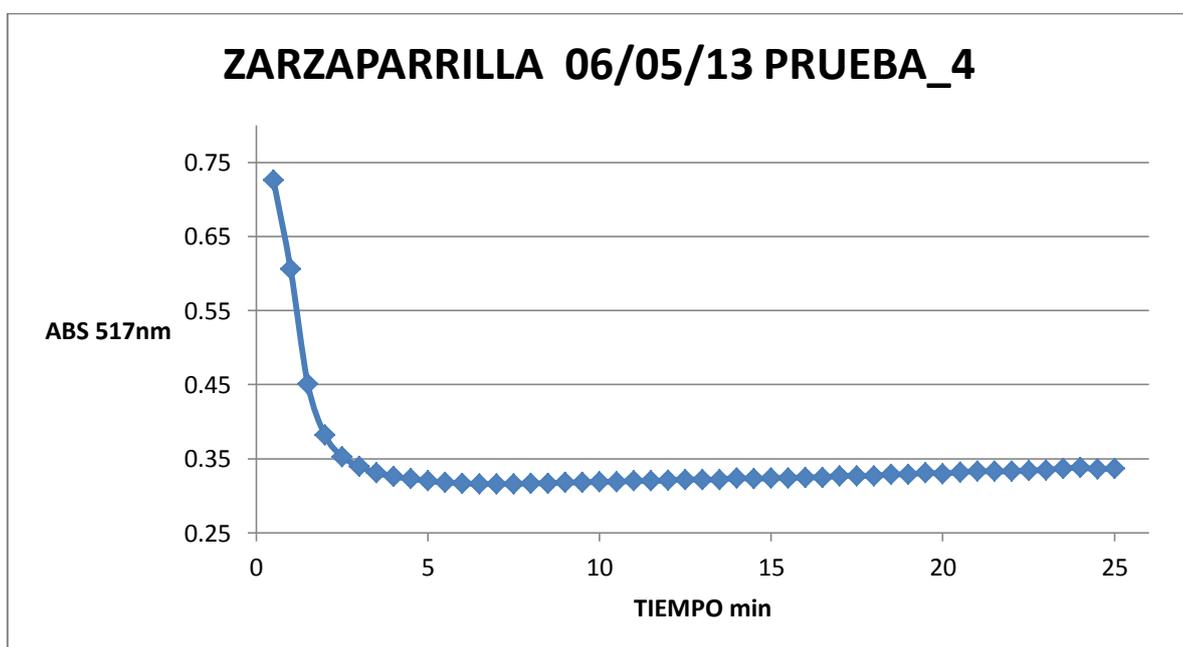
13,0000833	0,295
13,5003167	0,294
14,0005333	0,295
14,5008	0,295
15,00005	0,295
15,50025	0,295
16,0005167	0,296
16,5007167	0,296
17,0008333	0,297
17,5001667	0,296
18,0003333	0,297
18,5006667	0,298
19,0008333	0,298
19,5	0,298
20,0005	0,298
20,5008333	0,299
21	0,299
21,5003333	0,3
22,0005	0,3
22,5006667	0,301
23	0,301
23,5001667	0,301
24,0003333	0,301
24,5006667	0,301
25,0008333	0,302

Autor: Alfredo Enrique Jimenez Juca

Fuente: Datalyse

- Extracto Zarzaparrilla: 06/05/13
- Cantidad de extracto usado: 100 μ l

Calculo de porcentaje de inhibicion



Autor: Alfredo Enrique Jimenez Juca

Fuente: tabla 4.5

%inhibición: 53.5812672

Tabla 4.5

t/m	ABS
0,50006667	0,461
1,00031667	0,359
1,50056667	0,334
2,00081667	0,321
2,50003333	0,315
3,00023333	0,309
3,50048333	0,306
4,00073333	0,304
4,50101667	0,302
5,0002	0,301
5,50045	0,301
6,00066667	0,302
6,5009	0,302
7,0001	0,303
7,50035	0,304
8,00063333	0,303

8,50083333	0,304
9,00006667	0,305
9,50028333	0,306
10,0005167	0,306
10,5007833	0,306
11,0010167	0,307
11,5002167	0,307
12,0004833	0,307
12,5007333	0,309
13,00095	0,309
13,5001333	0,309
14,0005167	0,309
14,5006333	0,311
15,0009167	0,311
15,5000667	0,312
16,0003167	0,311
16,5006	0,312

17,0008333	0,313
17,5	0,313
18,0001667	0,313
18,5005	0,314
19,0006667	0,315
19,501	0,314
20,0001667	0,315
20,5003333	0,315
21,0006667	0,316
21,5008333	0,316
22,0003333	0,317
22,5005	0,318
23,0005	0,317
23,5008333	0,318
24	0,318
24,5001667	0,319
25,0005	0,32

Autor: Alfredo Enrique Jimenez Juca

Fuente: Datalyse

ANÁLISIS CROMATOGRÁFICO

Elaborado por: ALFREDO ENRIQUE JIMENEZ JUCA

Area Percent Report

Data Path : C:\msdchem\1\data\2014.muestras\Snapshot\
 Data File : ZARZAPARRILLA SMILAX DOMINGELISIS.d
 Acq On : 5 Mar 2014 11:41
 Operator :
 Sample :
 Misc : U Guayaquil Alfredo Jimenez
 ALS Vial : 1 Sample Multiplier: 1

Integration Parameters: rteint.p
 Integrator: RTE
 Smoothing : ON
 Sampling : 1
 Start Thrs: 0.001
 Stop Thrs : 0

Filtering: 5
 Min Area: 1000 Area counts
 Max Peaks: 100
 Peak Location: TOP

If leading or trailing edge < 100 prefer < Baseline drop else tangent
 Peak separation: 5

Method : C:\msdchem\1\methods\finca yl.M
 Title :

Signal : TIC: ZARZAPARRILLA SMILAX DOMINGELISIS.d\data.ms

peak #	R.T. min	first scan	max scan	last scan	PK TY	peak height	corr. area	corr. % max.	% of total
1	2.571	16	153	154	rBV	484086	4661825	35.73%	11.552%
2	2.586	154	158	160	rVV	36607	41687	0.32%	0.103%
3	3.045	286	303	324	rBV3	38962	185073	1.42%	0.459%
4	3.386	395	411	443	rBV	158441	435626	3.34%	1.079%
5	3.826	548	550	566	rVB5	18211	32734	0.25%	0.081%
6	4.072	616	628	640	rBV	19213	28416	0.22%	0.070%
7	4.250	666	684	686	rBV	22160	48426	0.37%	0.120%
8	4.582	780	789	809	rBV2	63822	204776	1.57%	0.507%
9	4.964	908	910	929	rVB4	14328	26171	0.20%	0.065%
10	5.280	1002	1010	1025	rVB	76706	145016	1.11%	0.359%
11	7.266	1617	1638	1640	rBV	52316	109096	0.84%	0.270%
12	7.288	1644	1645	1663	rVB2	16154	26169	0.20%	0.065%
13	7.557	1672	1730	1732	rBV	295815	1333580	10.22%	3.305%
14	7.598	1732	1743	1745	rVV3	151319	364048	2.79%	0.902%
15	7.611	1745	1747	1750	rVV2	141830	131556	1.01%	0.326%
16	7.633	1750	1754	1761	rVV3	120759	246542	1.89%	0.611%
17	7.664	1761	1764	1775	rVV2	89263	211748	1.62%	0.525%
18	7.702	1775	1776	1788	rVB3	32114	64470	0.49%	0.160%
19	8.904	2143	2156	2173	rVB	28753	74313	0.57%	0.184%
20	9.157	2221	2236	2243	rBV	115505	280005	2.15%	0.694%
21	9.220	2247	2256	2259	rVV	33707	76843	0.59%	0.190%
22	10.235	2574	2577	2602	rVB	18007	51452	0.39%	0.127%
23	11.275	2878	2906	2918	rBV4	57782	198506	1.52%	0.492%
24	11.437	2918	2957	3000	rVB3	370453	2837872	21.75%	7.032%
25	12.230	3163	3208	3219	rBV6	62913	350669	2.69%	0.869%
26	12.306	3219	3232	3233	rVV2	84041	183014	1.40%	0.453%
27	12.316	3233	3235	3284	rVB5	83157	305637	2.34%	0.757%
28	12.603	3298	3326	3327	rBV4	29289	82313	0.63%	0.204%
29	13.337	3536	3558	3559	rBV2	18658	43877	0.34%	0.109%
30	13.713	3658	3677	3679	rBV2	30963	59294	0.45%	0.147%
31	13.808	3698	3707	3736	rVB2	14583	59776	0.46%	0.148%
32	13.969	3742	3758	3763	rBV3	13446	30948	0.24%	0.077%
33	14.071	3772	3790	3793	rBV7	17589	40137	0.31%	0.099%
34	14.083	3793	3794	3812	rVV9	17363	30554	0.23%	0.076%
35	14.197	3814	3830	3851	rVB3	38848	150258	1.15%	0.372%
36	14.365	3851	3883	3885	rBV2	387364	974774	7.47%	2.415%
37	14.380	3885	3888	3924	rVB2	388402	963700	7.39%	2.388%
38	15.025	4071	4088	4098	rBV2	57654	164669	1.26%	0.408%

finca yl.M Wed Mar 05 12:32:19 2014

Area Percent Report

Data Path : C:\msdchem\1\data\2014.muestras\Snapshot\
 Data File : ZARZAPARRILLA SMILAX DOMINGELISIS.d
 Acq On : 5 Mar 2014 11:41
 Operator :
 Sample :
 Misc : U Guayaquil Alfredo Jimenez
 ALS Vial : 1 Sample Multiplier: 1

Integration Parameters: rteint.p
 Integrator: RTE
 Smoothing : ON
 Sampling : 1
 Start Thrs: 0.001
 Stop Thrs : 0
 Filtering: 5
 Min Area: 1000 Area counts
 Max Peaks: 100
 Peak Location: TOP

If leading or trailing edge < 100 prefer < Baseline drop else tangent :
 Peak separation: 5

Method : C:\msdchem\1\methods\finca yl.M
 Title :

39	15.130	4098	4113	4146	rVV	199357	944136	7.24%	2.340%
40	15.312	4146	4156	4171	rVB	10129	41679	0.32%	0.103%
41	15.608	4194	4226	4255	rBV6	126586	596181	4.57%	1.477%
42	15.858	4273	4285	4287	rBV2	31793	60591	0.46%	0.150%
43	15.874	4287	4289	4302	rVV9	29417	74285	0.57%	0.184%
44	16.052	4304	4331	4356	rVB6	78364	397975	3.05%	0.986%
45	16.213	4356	4369	4380	rBV4	23053	79998	0.61%	0.198%
46	17.185	4582	4599	4659	rBV3	417886	1703559	13.06%	4.221%
47	17.486	4659	4670	4691	rVV5	35580	159186	1.22%	0.394%
48	17.604	4695	4698	4713	rVB5	12488	32253	0.25%	0.080%
49	17.769	4717	4737	4750	rBV7	83523	361650	2.77%	0.896%
50	17.896	4750	4767	4792	rVB5	57862	275444	2.11%	0.683%
51	18.061	4792	4806	4823	rVB2	17021	59814	0.46%	0.148%
52	18.183	4823	4835	4847	rBV6	20782	62673	0.48%	0.155%
53	18.352	4862	4875	4883	rBV2	26165	87252	0.67%	0.216%
54	18.420	4883	4891	4913	rVB8	26019	101662	0.78%	0.252%
55	18.716	4944	4961	4978	rBV5	47914	170729	1.31%	0.423%
56	18.919	4993	5009	5013	rBV7	13229	40903	0.31%	0.101%
57	19.097	5021	5051	5103	rBV	3178945	13046420	100.00%	32.328%
58	19.431	5113	5130	5158	rVB	46241	166381	1.28%	0.412%
59	20.725	5426	5436	5438	rVV3	19056	33606	0.26%	0.083%
60	20.737	5438	5439	5454	rVB9	17083	38101	0.29%	0.094%
61	20.885	5464	5474	5487	rVB9	10965	31349	0.24%	0.078%
62	21.211	5530	5551	5570	rBV6	52244	217953	1.67%	0.540%
63	21.351	5575	5584	5603	rVB6	12346	46866	0.36%	0.116%
64	21.482	5603	5615	5638	rVB5	33896	105559	0.81%	0.262%
65	21.621	5638	5648	5659	rBV6	11399	38012	0.29%	0.094%
66	21.858	5692	5704	5715	rVB6	16782	45976	0.35%	0.114%
67	21.998	5726	5737	5749	rVB2	21788	60604	0.46%	0.150%
68	22.226	5778	5791	5803	rBV3	39355	104836	0.80%	0.260%
69	22.966	5951	5966	5980	rBV3	42440	124284	0.95%	0.308%
70	23.127	5991	6004	6013	rBV9	9099	30754	0.24%	0.076%
71	23.473	6068	6086	6103	rBV7	44632	152903	1.17%	0.379%
72	23.647	6115	6127	6134	rBV4	27095	73885	0.57%	0.183%
73	23.697	6134	6139	6151	rVB2	17240	40803	0.31%	0.101%
74	24.082	6213	6230	6252	rVV4	23050	89713	0.69%	0.222%
75	24.717	6366	6380	6393	rVB2	17901	50498	0.39%	0.125%
76	25.558	6568	6579	6596	rVB5	25516	76270	0.58%	0.189%
77	25.706	6596	6614	6665	rBV4	94386	824733	6.32%	2.044%
78	26.112	6700	6710	6735	rVB8	25541	111803	0.86%	0.277%
79	28.890	7352	7367	7392	rVB8	21707	96056	0.74%	0.238%
80	29.216	7431	7444	7456	rVB3	14273	39172	0.30%	0.097%

finca yl.M Wed Mar 05 12:32:19 2014

Area Percent Report

Data Path : C:\msdchem\1\data\2014.muestras\Snapshot\
 Data File : ZARZAPARRILLA SMILAX DOMINGELISIS.d
 Acq On : 5 Mar 2014 11:41
 Operator :
 Sample :
 Misc : U Guayaquil Alfredo Jimenez
 ALS Vial : 1 Sample Multiplier: 1

Integration Parameters: rteint.p
 Integrator: RTE
 Smoothing : ON
 Sampling : 1
 Start Thrs: 0.001
 Stop Thrs : 0

Filtering: 5
 Min Area: 1000 Area counts
 Max Peaks: 100
 Peak Location: TOP

If leading or trailing edge < 100 prefer < Baseline drop else tangent >
 Peak separation: 5

Method : C:\msdchem\1\methods\finca yl.M
 Title :

81	30.018	7618	7631	7641	rBV2	62427	142196	1.09%	0.352%
82	30.817	7756	7768	7779	rBV4	12462	42051	0.32%	0.104%
83	31.685	7910	7917	7929	rVB2	14630	47520	0.36%	0.118%
84	32.105	7977	7989	8000	rVB2	7534	29886	0.23%	0.074%
85	32.542	8053	8064	8071	rBV9	9084	31242	0.24%	0.077%
86	32.717	8077	8094	8110	rBV7	18167	75655	0.58%	0.187%
87	36.150	8671	8683	8702	rVB	66095	202465	1.55%	0.502%
88	36.750	8775	8786	8801	rBV	26582	97147	0.74%	0.241%
89	37.461	8897	8908	8930	rBV7	52956	250180	1.92%	0.620%
90	38.476	9074	9082	9093	rBV7	14871	48627	0.37%	0.120%
91	39.542	9246	9265	9279	rBV	254490	756028	5.79%	1.873%
92	39.985	9330	9341	9357	rVB2	81781	239730	1.84%	0.594%
93	40.189	9364	9376	9388	rBV	49818	157841	1.21%	0.391%
94	40.486	9413	9427	9445	rBV	357893	1240135	9.51%	3.073%
95	40.877	9475	9494	9515	rVB2	116981	588548	4.51%	1.458%
96	41.279	9553	9563	9583	rVB	23314	86196	0.66%	0.214%
97	42.031	9687	9692	9704	rVB	10408	31097	0.24%	0.077%
98	42.212	9710	9723	9733	rBV	14990	62582	0.48%	0.155%
99	43.133	9868	9881	9882	rBV	11619	30647	0.23%	0.076%
100	43.389	9918	9925	9936	rVB	12587	44393	0.34%	0.110%

Sum of corrected areas: 40356243

finca yl.M Wed Mar 05 12:32:19 2014

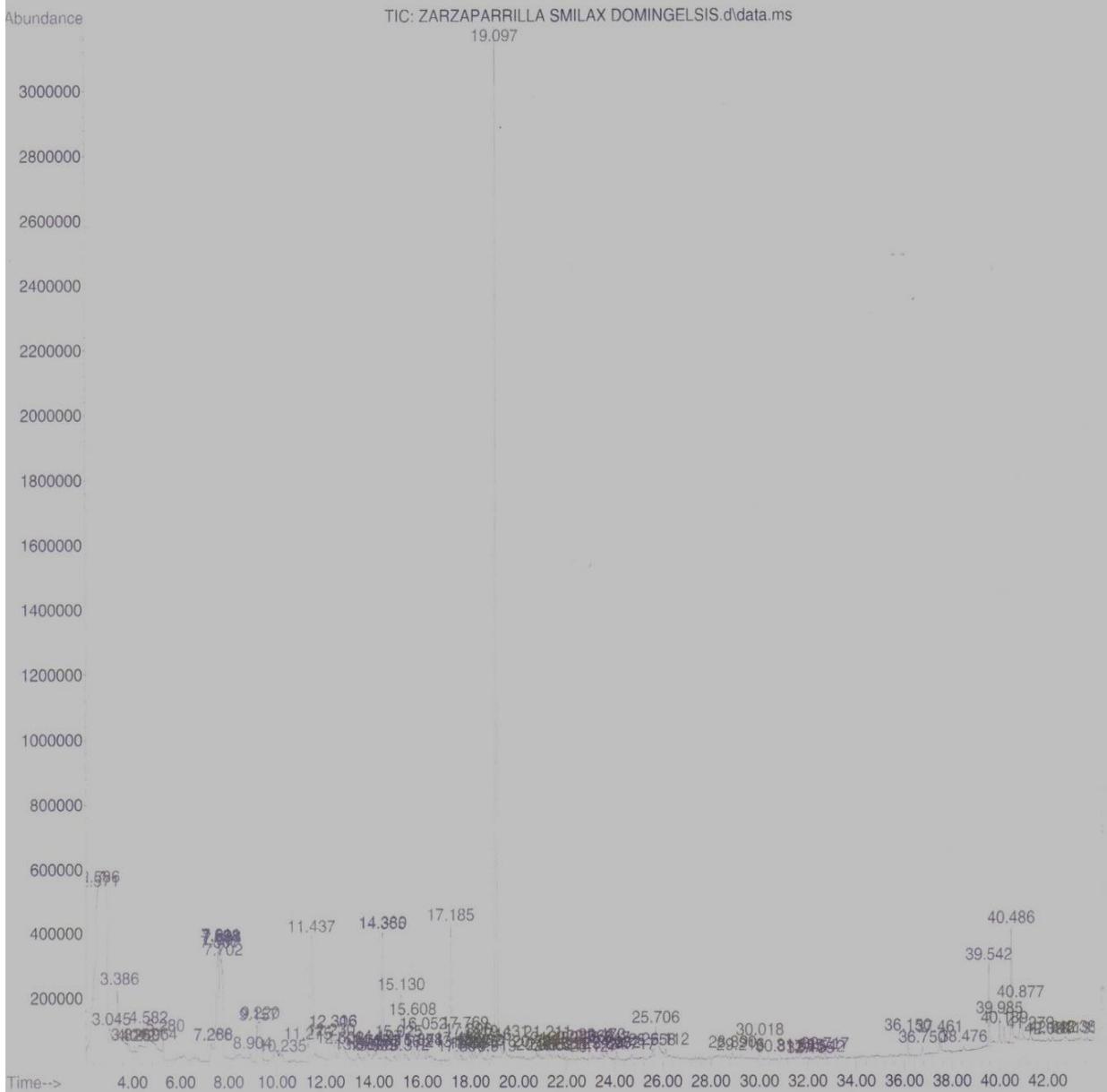
Area Percent Report

Data Path : C:\msdchem\1\data\2014.muestras\Snapshot\
 Data File : ZARZAPARRILLA SMILAX DOMINGELISIS.d
 Acq On : 5 Mar 2014 11:41
 Operator :
 Sample :
 Misc : U Guayaquil Alfredo Jimenez
 ALS Vial : 1 Sample Multiplier: 1

Integration Parameters: rteint.p
 Integrator: RTE
 Smoothing : ON
 Sampling : 1
 Start Thrs: 0.001
 Stop Thrs : 0
 Filtering: 5
 Min Area: 1000 Area counts
 Max Peaks: 100
 Peak Location: TOP

If leading or trailing edge < 100 prefer < Baseline drop else tangent >
 Peak separation: 5

Method : C:\msdchem\1\methods\finca yl.M
 Title :



PICO	TIEMPO RETENCION	% TOTAL	NOMBRE
57	19.097	32.328	MALTOL
36	14.365	2.415	FURFURAL
6	4.072	0.07	ALANINA
38	15.025	0.41	MELANINA
49	17.769	0.90	NICOTINAMIDA
56	18.916	0.10	RESORCINOL
67	21.998	0.15	CARVACROL
71	13.473	0.38	EUGENOL

LABORATORIO DE ANALISIS MICROBIOLÓGICO

DRA JANETH CEDEÑO CHÁVEZ

Cdla. La Garzota III Mz. 86 V 7 2239732

6 de Marzo 1920 y C. Nájera 240036

INFORME DE RESULTADOS

Tipo de muestra: Bebida Carbonatada Zarzaparrilla (smilax domingensis willd)

Toma de muestra efectuada por: Alfredo Enrique Jimenez Juca

Fecha de recepción de muestra: 25 de agosto del 2014

Emisión del informe: 2 de septiembre del 2014

Parámetros	Unidades		Resultados					* Límites Permisibles		Método de análisis
			Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Min	Max	
Microorganismos Aerobios Mesófilos		UFC/g	10 ¹	----		NTE INEN 1 529-5:2006				
Coliforme totales		UFC/g	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	----	10	NTE INEN 1529-7
Recuento de E.Coli		UFC/g	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	----	< 1	AOAC 991.14
Recuento de mohos y levaduras		UFC/g	<10	<10	<10	<10	<10	----	200	NTE INEN 1529-10
pH		-	4	4	3.8	4	3.7	----		NTE INEN 389
* Requisitos específicos de la NTE INEN 2 337:2008										
Observaciones: Según criterios establecidos en la norma técnica ecuatoriana 2608.2012 los resultados de las muestras analizadas se encuentran dentro de los límites especificados.										

Atentamente,

Dra. Janeth Cedeño Chávez

ENCUESTA

La finalidad de esta encuesta es para conocer la aceptación de una nueva bebida carbonata de zarzaparrilla. Por favor marque con una X su respuesta a cada una de las preguntas.

1. SABOR

Me gusta mucho

me gusta poco

Me gusta

me disgusta

2. AROMA

Me gusta mucho

me gusta poco

Me gusta

me disgusta

3. ACIDEZ

Me gusta mucho

me gusta poco

Me gusta

me disgusta

4. EFERVESCENCIA

Me gusta mucho

me gusta poco

Me gusta

me disgusta

5. ACEPTACION GENERAL

Me gusta mucho

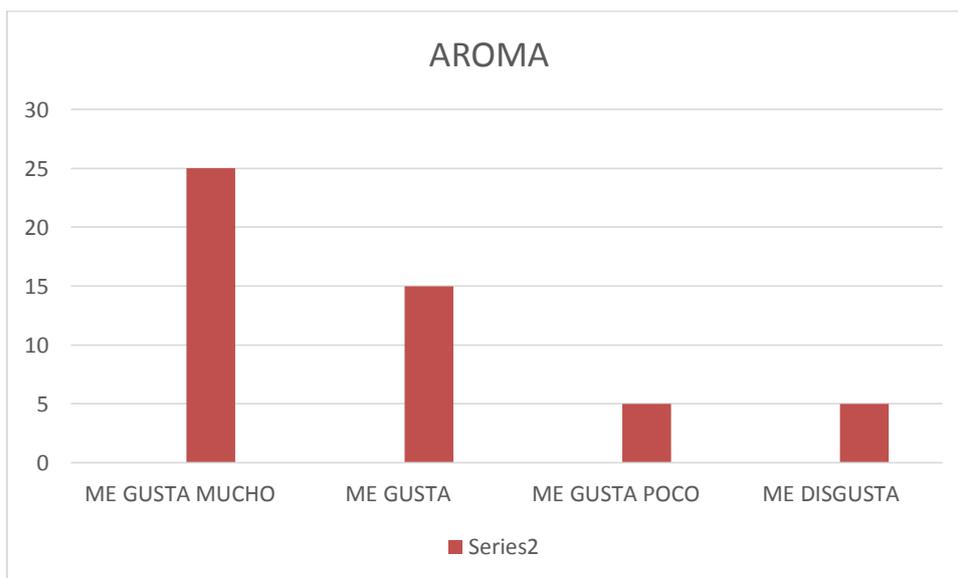
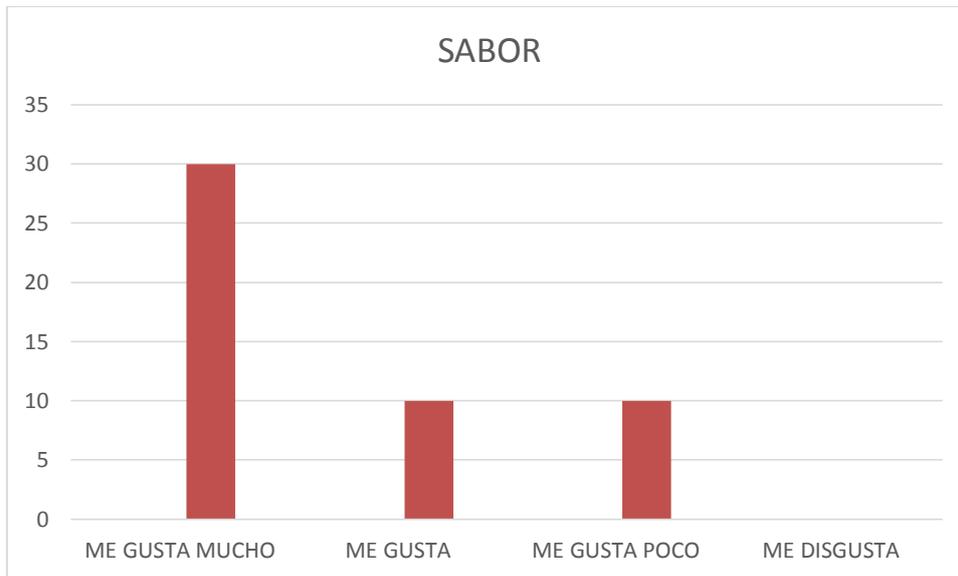
me gusta poco

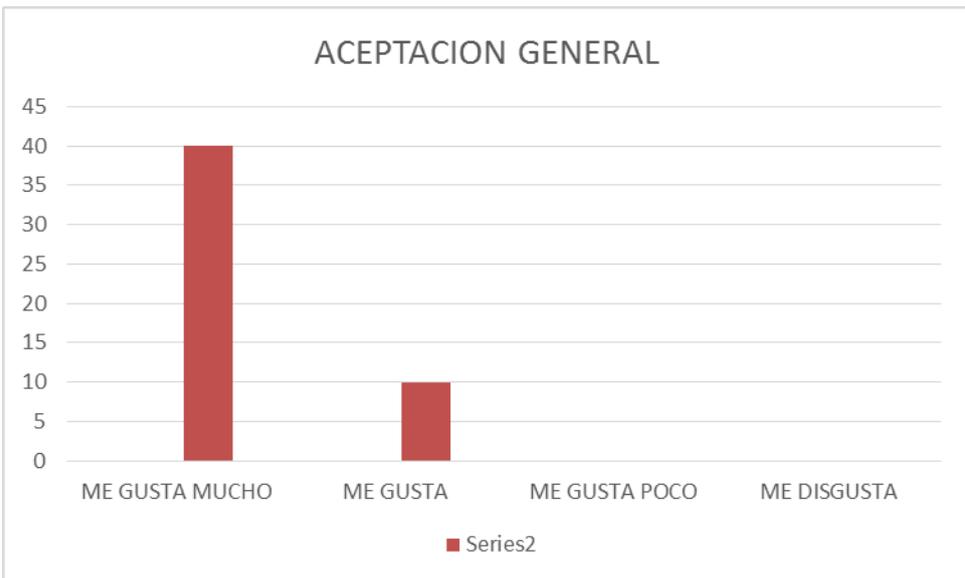
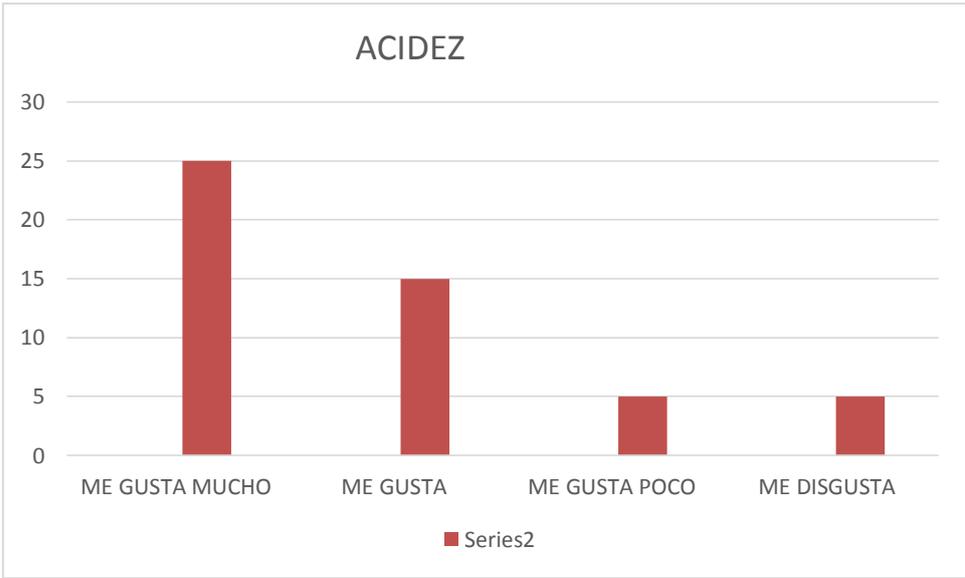
Me gusta

me disgusta

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Encuesta realizada a 50 personas.





CONCLUSIONES

- Se pudo calcular la cantidad antioxidante mediante DPPH obteniendo resultado de inhibición de más de 50% hasta el 85%.
- Se detectó mediante la cromatografía de gases con espectrofotometría de masas compuestos presente en la zarzaparrilla como Maltol en porcentaje del 32 %, Furfural 2.4 %, Alanina 0.07 %, Melanina 0.41 %, Nicotinamida 0.90 %, resorcinol 0.10%, Carvacrol 0.15% , Eugenol 0.38%.
- Realizando la encuesta en cuanto a sabor, aroma, acidez, efervescencia y aceptación general nos da porcentajes de aprobación de más del 80 %

RECOMENDACIONES

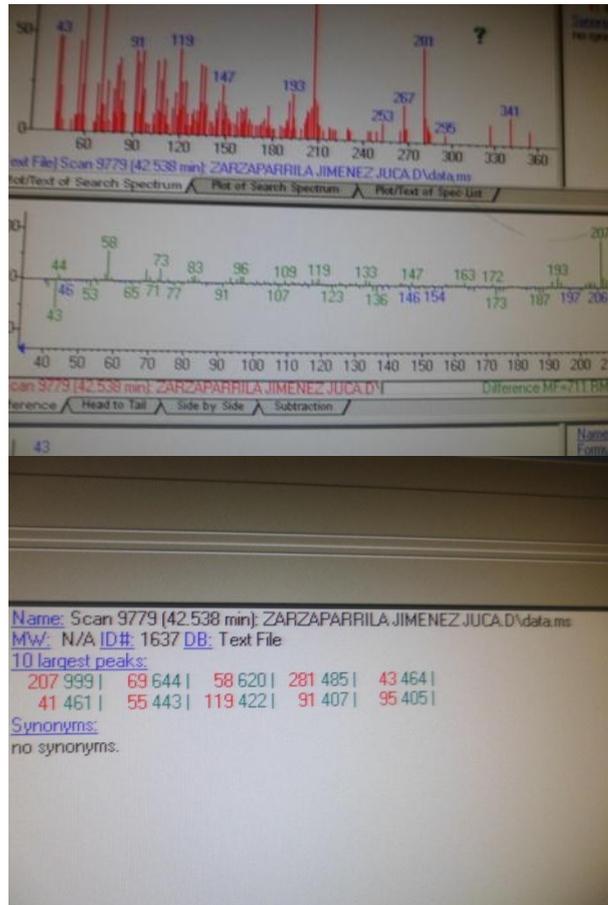
- Realizar un proceso de industrialización de la zarzaparrilla para la elaboración de una bebida carbonatada como alternativa de las bebidas tipo soda.
- Crear una base de datos de los componentes químicos presentes en las plantas de la región mediante el análisis cromatográfico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso. (2004). Tratado de Fitofarmacos y Nutraceuticos . Argentina: Editorial Corpus.
2. Armando Cáceres, S. M. (Abril de 2012). Ethnobotanical, pharmacognostical, pharmacological and phytochemical studies. Revista Brasileira de Farmacognosia.
3. Bérdy, J. A. (1982). CRC Handbook of Antibiotic Compounds. Boca Raton, Palm Beach, Estados Unidos.
4. Cortez, G. (2011). *mailxmail*. Obtenido de Zarzaparrilla Propiedades Medicinales: <http://www.mailxmail.com/curso-plantas-medicinales-salud/zarzaparrilla-propiedades-medicinales>
5. *E- centro*. (2012). Obtenido de http://centrodeartigos.com/articulos-para-saber-mas/article_42687.html
6. FERRUFINO ACOSTA, L., & GÓMEZ LAURITO, J. (2004). ESTUDIO MORFOLÓGICO DE SMILAXL. (SMILACACEAE) . San jose, San jose, Costa Rica.
7. Flórez, M., Gallego, G., Culebras, J., & Tuñon, M. (2002). Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. Nutricion Hospitalaria.
8. Linnaeus, C. v. (1753). Species Plantarum,.
9. LÓPEZ. (Noviembre de 2004). CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y FENOLÓGICA DE UNA PLANTACIÓN DE ZARZAPARRILLA. Guatemala: UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
10. LUENGO, T. L. (Junio de 2001). Saponósidos. *FITOTERAPIA*.
11. Martínez, A. M. (Junio de 2001). SAPONINAS ESTEROIDES. UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA .
12. Morton, K. &. (1936). Smilax domingensis Willd.
13. Natura. (2008). *Natura Foundation*. Obtenido de <http://www.naturafoundation.es/?objectID=45&action=pdf&id=41434>
14. Orozco. (Diciembre de 2010). Caracterizacion Quimicay Analisis del contenido Mineral de Smilax Domingensis y Phlebodium Pseudoareum. Concyt.

15. Palou Oliver, O., Picó Segura, C., Bonet Piña, M. L., Oliver Vara, P., Serra Vich, F., Rodríguez Guerrero, A. M., y otros. (2005). *EL LIBRO BLANCO DE LOS ESTEROLES VEGETALES*. Unilever Foods S.A.
16. PHARMACOGNOSY, A. S. (Abril de 2014). *farmacognosia*. Recuperado el Junio de 2014, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Farmacognosia>
17. *Propiedades de la Zarparrilla*. (2014). Obtenido de <http://www.botanical-online.com/medicinalszarparrilla.htm>
18. Roíg, J. T. (1937). *ecured.cu*. Recuperado el 30 de Junio de 2014, de <http://www.ecured.cu/index.php/Cocolmeca>
19. Rueda, G. P. (2003). Los Flavonoides: Antioxidantes y Prooxidantes. Cuba.
20. Zeiger., L. y. (2006). Secondary Metabolites and Plant Defense. *Plant Physiology, Fourth Edition*. Sinauer Associates,.

Anexos



Cromatografía a extracto de SMILAX DOMINGENEIS



Presentación final de la bebida de zarzaparrilla en botellas de 300 cc.



Molienda y tamizado de rizoma zarzaparrilla

OBTENCIÓN DE EXTRACTOS DE ZARZAPARRILLA



Cromatografía gaseosa en Young Living

