



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMIA

**“ELABORACIÓN DE UNA CONSERVA DE PIMIENTA
ROSA *Schinus molle* EN LÍQUIDO DE COBERTURA
DULCE”**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del título de:

LICENCIADO EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

JAIRO FRANKLIN ROSERO ARÉVALO

RIOBAMBA-ECUADOR
2013

CERTIFICADO

La suscrita, certifica que la tesis fue revisada y se autorizara su presentación.

Ing. Lourdes Benítez S

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICADO

Los miembros de tesis certifican que, el trabajo de investigación titulado **“ELABORACIÓN DE UNA CONSERVA DE PIMIENTA ROSA *Schinus molle* EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE”** de responsabilidad del Sr. Jairo Franklin Rosero Arévalo, ha sido revisada y se autoriza su publicación.

Ing. Lourdes Benítez S.
DIRECTOR DE TESIS

Lic. Carlos Sánchez
MIEMBRO DE TESIS

Riobamba, **15 de Septiembre del 2013**

AGRADECIMIENTO

A la ESPOCH Escuela Superior Politécnica De Chimborazo por abrirme sus puertas para poder cumplir mi gran objetivo llegar a ser un profesional.

A mi directora de tesis Ingeniera Lourdes Benítez S y a mi Miembro el Ing. Carlos Sánchez por su orientación y guía para la realización de la presente investigación.

Al Director de la Escuela de Gastronomía Licenciado Luis Eduardo Carrión por su consideración y estima; así como a mis Maestros por compartirme sus experiencias y sabios consejos

DEDICATORIA

Este trabajo representa tiempo y esfuerzo pero sobre todo contribuye a crecer profesionalmente en el mundo de la gastronomía. Se lo dedico de manera muy especial a mi madre que en paz descanse, ya que me ayudo a crecer y valorar todo lo que me rodeaba, gracias por estar siempre conmigo en todo momento incluso ahora, gracias por toda la paciencia y el amor que me has entregado incondicionalmente, por tus cuidados y por todo el tiempo que hemos podido vivir juntos, por creer en mi cuándo los demás no lo hicieron, gracias por inculcarme el amor a esta cerrera.

Y también dedico a mi padre Fausto y hermano Jhonatan que estuvieron apoyándome en todo momento en el transcurso de mi carrera profesional.

Por último y de manera muy especial se la dedico a mi único amor para siempre Estefanía que se convirtió en un apoyo constante e incondicional en todo momento.

Jairo Rosero

RESUMEN

En la Escuela de Gastronomía, Facultad de Salud Pública perteneciente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en la Ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, se elaboró y evaluó las características químicas y nutricionales además de los niveles de metales y metaloides de acuerdo a las normas legales de una conserva de Pimienta Rosa *Schinus molle*, en un líquido de cobertura dulce, así como su grado de aceptabilidad en diferentes platillos Gourmet, durante 180 días de experimentación. Los resultados sugieren que para obtener una conserva de *Schinus molle*, en óptimas condiciones debemos regirnos a los parámetros y normas legales del Codex Alimentarius Stan212-1999. Es así que se determinó un pH de $4,40 \pm 0,32$ y un coeficiente total de sacarosa de $46,60 \pm 0,50$, por otro lado la conserva de *Schinus molle*, presentó el $95,06 \pm 0,15$ % de materia seca, $98,41 \pm 0,20$ % de materia orgánica, $5,15 \pm 0,09$ % de proteína, $3,94 \pm 0,12$ % de fibra, $4,94 \pm 0,15$ % de extracto etéreo y $84,37 \pm 0,27$ % de extracto libre de nitrógeno, determinándose además que esta conserva, es apta para el consumo humano y no representa ningún peligro para el consumidor, de acuerdo a la Norma INEN 405-1988, siendo fuente importante de Zinc y Hierro con 12,5 y 17,2 % elementos necesarios para el organismo humano al intervenir en múltiples funciones metabólicas. Finalmente luego de realizar los test de aceptabilidad en cocina fría, cocina caliente y pastelería, se determinó que la conserva elaborada tiene un alto nivel de aceptabilidad y desempeño en aplicaciones gastronómicas. Por lo que se recomienda utilizar la conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, en diferentes platillos gourmet, se determinó que la conserva elaborada tiene un alto nivel de aceptabilidad y desempeño al ser aplicadas sobre Mousse a la Pimienta Rosa y Cerdo Glaseado a la Pimienta Rosa, por lo que se recomienda utilizar la conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, en diferentes platillos gourmet, mediante la aplicación de buenas prácticas de manufactura y normas legales vigentes.

ABSTRACT

Not only chemical and nutritional features but also metal and metalloid levels of a canned sweet-covering liquid pink pepper, *Schinus molle*, and its acceptance level in different gourmet dishes were evaluated for 180 experimenting days according to the legal regulations in the Gastronomy School of the Public Health Faculty at Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, located in the city of Riobamba. Legal Codex Alimentarius San 212-1999 parameters and regulations must be followed to get a canned *Schinus molle* IN GOOD CONDITIONS. A $4,40 \pm 0,32$ pH and a total saccharine coefficient of $46,60 \pm 0,50$ were determined. On the other hand, the canned *Schinus molle* presented $95,06 \pm 0,15\%$ of dry matter, $98,41 \pm 0,20\%$ of organic matter, $5,15 \pm 0,09\%$ of protein, $3,94 \pm 0,12\%$ of fiber, $4,94 \pm 0,15\%$ of ethereal extract and $84,37 \pm 0,27\%$ of free nitrogen extract. It was determined this canned food can be eaten by human beings without any danger according to INEN 405-1988. In addition, it has 12,5 of zinc and 17,2% of iron which are necessary for human nutrition upon intervening in several metabolic functions. Finally, having done the acceptance test in cold and hot cuisine including bakery, it was determined this elaborated canned food has high level level of acceptance and performance in gastronomy applications. It is recommend to use this canned sweet-covering liquid *Schunus molle* in different gourmet dishes. Furthermore, it was determined this elaborated canned food has high acceptance and performance when being applied over muss whit pink pepper, that is why, it is suggested to use the canned sweet-covering liquid *Schunus molle* in different gourmet dishes by applying manufacturing practices and current legal regulations.

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| I. <u>INTRODUCCIÓN</u> | 1 |
| II. <u>OBJETIVOS</u> | 2 |
| A. <u>GENERAL</u> | 2 |
| B. <u>ESPECIFICOS</u> | 2 |
| III. <u>MARCO TEOÓRICO CONCEPTUAL</u> | 3 |
| A. <u>CONSERVAS VEGETALES</u> | 3 |
| 1. <u>Generalidades</u> | 3 |
| 2. <u>Condiciones indispensables de una conserva</u> | 6 |
| a. Inocuidad para el consumidor | 6 |
| b. Esterilidad biológica | 7 |
| c. Esterilidad comercial | 7 |
| 3. <u>Características físicas</u> | 7 |
| a. Aroma y sabor | 7 |
| b. Color | 7 |
| 4. <u>Características químicas</u> | 8 |
| a. Según el pH | 8 |
| b. Según el envase | 8 |
| 5. <u>Clases de conservas</u> | 9 |
| a. Confituras | 9 |
| b. Mermeladas | 10 |
| c. Jaleas | 10 |
| d. Frutas en almíbar | 10 |
| e. Arropes | 11 |
| 6. <u>Procesos de esterilización de conservas</u> | 11 |
| a. En olla normal al baño maría | 12 |
| b. Con envasado en caliente | 12 |
| c. Con precalentamiento | 12 |
| 7. <u>Envasado</u> | 13 |
| 8. <u>Etiquetado y almacenamiento</u> | 15 |
| 9. <u>Valor nutritivo de las conservas</u> | 16 |
| 10. <u>Aditivos comúnmente utilizados</u> | 17 |
| B. <u>LIQUIDOS DE COBERTURA</u> | 22 |
| C. <u>SCHINUS MOLLE</u> | 24 |
| 1. <u>Descripción botánica</u> | 26 |
| 2. <u>Identificación de la especie</u> | 27 |
| 3. <u>Origen</u> | 28 |
| 4. <u>Distribución geográfica</u> | 28 |
| 5. <u>Uso medicinal</u> | 28 |
| 6. <u>Uso en la alimentación humana</u> | 29 |
| D. <u>ANÁLISIS FÍSICOS-QUÍMICOS DE LOS ALIMENTOS</u> | 31 |

| | |
|--|----|
| 1. <u>Humedad</u> | 32 |
| 2. <u>Cenizas totales</u> | 32 |
| 3. <u>Proteína bruta</u> | 32 |
| 4. <u>Fibra cruda</u> | 33 |
| 5. <u>Extracto etéreo</u> | 34 |
| E. METALES PESADOS PRESENTES EN LAS CONSERVAS Y OTROS ALIMENTOS. | 34 |
| 1. <u>El Zinc</u> | 35 |
| a. Funciones | 36 |
| b. Fuentes naturales de Zinc | 37 |
| c. Deficiencia de zinc | 37 |
| d. Toxicidad | 38 |
| 2. <u>Cobre</u> | 38 |
| a. Funciones | 39 |
| b. Fuentes naturales | 39 |
| c. Deficiencia | 40 |
| d. Toxicidad | 41 |
| 3. <u>Plomo</u> | 41 |
| a. Funciones | 41 |
| b. Fuentes naturales | 42 |
| c. Toxicidad | 42 |
| 4. <u>Hierro</u> | 43 |
| a. Función | 43 |
| b. Fuentes naturales | 44 |
| c. Deficiencia | 44 |
| d. Toxicidad | 45 |
| 5. <u>Estaño</u> | 45 |
| 6. <u>Arsénico</u> | 46 |
| IV. <u>HIPÓTESIS</u> | 48 |
| V. <u>METODOLOGÍA</u> | 49 |
| A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN | 49 |
| B. VARIABLES | 49 |
| 1. <u>Identificación</u> | 49 |
| a. Variable independiente | 49 |
| b. Variable dependiente | 49 |
| 2. <u>Definición</u> | 50 |
| a. Variable independiente | 50 |
| b. Variable dependiente | 50 |
| 3. <u>Operacionalización</u> | 51 |
| C. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO | 52 |
| 1. Tipo de estudio | 52 |
| D. OBJETO DE ESTUDIO | 52 |

| | |
|---|----|
| E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS | 52 |
| F. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN | 53 |
| 1. <u>Procesos para análisis químicos</u> | 53 |
| a. Determinación del pH | 53 |
| b. Determinación de oBrix | 54 |
| 2. <u>Procesos para análisis bromatológicos</u> | 54 |
| a. Determinación de Humedad | 54 |
| b. Determinación de cenizas | 54 |
| c. Determinación de grasa | 55 |
| d. Determinación de fibra bruta | 55 |
| e. Determinación de proteína | 55 |
| f. Determinación de extracto libre de nitrógeno | 56 |
| 3. <u>Determinación de metales y metaloides</u> | 56 |
| 4. <u>Pruebas de aceptabilidad</u> | 56 |
| VI. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u> | 58 |
| A. FORMULACIÓN DE LA CONSERVA EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE A BASE DE <i>Schinus molle</i> (PIMIENTA ROSA). | 58 |
| B. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA CONSERVA DE <i>Schinus molle</i> (PIMIENTA ROSA), EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE. | 59 |
| 1. <u>Potencial Hidrógeno</u> | 59 |
| 2. <u>Coeficiente total de sacarosa</u> | 59 |
| C. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO BÁSICO DE LA CONSERVA DE <i>Schinus molle</i> (PIMIENTA ROSA), EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE. | 61 |
| 1. <u>Contenido de Humedad y Materia Seca</u> | 61 |
| 2. <u>Contenido de Materia Orgánica y Cenizas</u> | 61 |
| 3. <u>Contenido de Proteína Bruta</u> | 63 |
| 4. <u>Contenido de Fibra Bruta</u> | 63 |
| 5. <u>Contenido de Extracto Etéreo</u> | 64 |
| 6. <u>Contenido de Extracto Libre de Nitrógeno</u> | 64 |
| D. DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE METALES PESADOS EN LA CONSERVA DE <i>Schinus molle</i> (PIMIENTA ROSA), EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE. | 64 |
| E. TEST DE ACEPTABILIDAD DE LA CONSERVA DE <i>Schinus molle</i> EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE, APLICADOS A DIFERENTES PLATILLOS GOURMET. | 66 |
| 1. <u>Apariencia</u> | 66 |
| 2. <u>Color</u> | 67 |
| 3. <u>Aroma</u> | 68 |
| 4. <u>Sabor</u> | 69 |
| 5. <u>Textura</u> | 70 |
| VII. <u>CONCLUSIONES</u> | 72 |
| VIII. <u>RECOMENDACIONES</u> | 73 |
| IX. <u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u> | 74 |

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

No.

Pág.

| | | |
|----|---|----|
| 1. | METALES PESADOS EN CONSERVAS VEGETALES. | 35 |
| 2. | OPERACIONALIZACION DE VARIABLES. | 51 |
| 3. | FORMULACIÓN DE LA CONSERVA EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE A BASE DE <i>Schinus molle</i> (PIMIENTA ROSA). | 58 |
| 4. | CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DETERMINADAS EN LA CONSERVA DE <i>Schinus molle</i> (PIMIENTA ROSA), EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE. | 59 |
| 5. | DESCRIPCIÓN BROMATOLÓGICA BÁSICA DE LA CONSERVA DE <i>Schinus molle</i> (PIMIENTA ROSA), EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE. | 62 |
| 6. | ANÁLISIS QUÍMICO DE LA CONSERVA DE <i>Schinus molle</i> (PIMIENTA ROSA), EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE. | 65 |
| 7. | LÍMITES DE CONTAMINANTES EN CONSERVAS VEGETALES. | 66 |
| 8. | ACEPTABILIDAD DE LA CONSERVA DE <i>Schinus molle</i> EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE, APLICADOS A DIFERENTES PLATILLOS GOURMET. | 67 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

No.

Pág.

| | |
|--|----|
| 1. Potencial Hidrógeno (pH) determinado en la conserva de <i>Schinus molle</i> en líquido de cobertura dulce. | 60 |
| 2. Coeficiente de Sacarosa (oBrix), determinado en la conserva de <i>Schinus molle</i> en líquido de cobertura dulce. | 60 |
| 3. Componentes bromatológicos determinados en la conserva de <i>Schinus molle</i> , en líquido de cobertura dulce. | 63 |
| 4. Contenido de elementos en la conserva de <i>Schinus molle</i> , en líquido de cobertura dulce. | 65 |
| 5. Valoración del color de la conserva de <i>Schinus molle</i> en líquido de cobertura dulce aplicados a diferentes platillos gourmet. | 68 |
| 6. Valoración del aroma de la conserva de <i>Schinus molle</i> en líquido de cobertura dulce, aplicados a diferentes platillos gourmet | 69 |
| 7. Valoración del sabor de la conserva de <i>Schinus molle</i> en líquido de cobertura dulce, aplicados a diferentes platillos gourmet. | 70 |
| 8. Valoración de la textura de la conserva de <i>Schinus molle</i> en líquido de cobertura dulce aplicados a diferentes platillos gourmet. | 71 |

I. INTRODUCCIÓN

La innovación culinaria en el país es deficiente trayendo con esto un retraso con el resto de países de América latina. El consumo de productos en conserva cada vez es mayor, puesto que el auge de nuevos sabores permite utilizar productos que no han sido valorados por desconocimiento de sus cualidades, tanto culinarias como medicinales como es el caso de la pimienta rosada. Las conservas son el resultado del proceso de manipulación de los alimentos de tal forma que se evite su deterioro; los aspectos importantes de las conservas son mantener o mejorar los valores nutricionales, la textura y el sabor del producto mediante la utilización de líquidos de cobertura; el mismo que además tiene otras finalidades como participar en la transmisión del calor al producto sólido y al desplazamiento del aire de las conservas, también es un ingrediente más para mejorar el sabor del alimento, sea dulce, por adición de especias, por equilibrio del pH, etc., el color también es un factor favorecido por el líquido de cobertura, pues gracias a sus componentes lo conserva o lo potencia.

La búsqueda de nuevos sabores que enriquezcan la cultura gastronómica de nuestro país es importante, al tener una amplia gama de productos no explotados como es el caso de la pimienta rosada, el dar sabores no tradicionales a productos que se encuentran a nuestro alcance es lo que se ha logrado con esta propuesta, un nuevo punto de vista en la elaboración de conservas.

II. OBJETIVOS

A. GENERAL

- Elaborar y evaluar una conserva de Pimienta Rosa *Schinus molle*, en un líquido de cobertura dulce.

B.ESPECIFICOS

- Formular y preparar un líquido de cobertura dulce para la conservación de Pimienta Rosa.
- Evaluar las características químicas y bromatológicas de la conserva de Pimienta Rosa (*Schinus molle*).
- Determinar los niveles de metales y metaloides de acuerdo a las normas legales vigentes para el tipo de conserva elaborada.
- Utilizar y evaluar el grado de aceptabilidad de la conserva Pimienta Rosa (*Schinus molle*), en la preparación de diferentes platillos Gourmet.

III. MARCO TEOÓRICO CONCEPTUAL

A. CONSERVAS VEGETALES

1. Generalidades

Gómez, et al. (2008), manifiesta que se llama conserva al resultado del proceso de manipulación de los alimentos de tal forma que se evite o ralentice su deterioro (pérdida de calidad, comestibilidad o valores nutricionales). Esto suele lograrse evitando el crecimiento de pasto natural, levaduras, hongos y otros microorganismos, así como retrasando la oxidación de las grasas que provocan su enrancia miento. Las conservas también incluyen procesos que inhiben la decoloración natural que puede ocurrir durante la preparación de los alimentos, como la reacción de dorado enzimático que sucede tras su corte.

Muchos métodos de elaboración de conservas incluyen diversas técnicas de conservación de los alimentos. Las conservas de frutas, por ejemplo elaborando mermeladas a partir de ellas, implican cocción (para reducir su humedad y matar bacterias, hongos, etcétera), azucarado (para evitar que vuelvan a crecer) y envasado en un tarro hermético (para evitar su contaminación). (Gómez, et al. 2008).

Son aspectos importantes de las conservas mantener o mejorar los valores nutricionales, la textura y el sabor, si bien históricamente algunos métodos han alterado drásticamente el carácter de los alimentos conservados. En muchos casos estos cambios han pasado a ser cualidades deseables, como es el caso de los quesos, yogures y encurtidos, por ejemplo. (Gómez, et al. 2008).

Según la norma INEN 405 la conserva vegetal. “Es el producto elaborado a base de las partes comestibles de hortalizas, legumbres o frutas, conservado por medios físicos, exclusivamente.”

Requisitos:

- En la elaboración de conservas vegetales, debe utilizarse vegetales sanos, de madurez apropiada y no deben contener residuos y sus metabolitos de productos agroquímicos utilizados en el tratamiento fitosanitario, en cantidades superiores a las tolerancias máximas permitidas por las regulaciones vigentes.
- Las conservas vegetales deben mantener el olor y sabor característico de la materia prima utilizada.
- Los vegetales no deben presentar alteraciones causadas por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico; además, deben estar exentos de materias extrañas, como hojas, insectos y tierra.
- En caso de jalea y mermeladas, deberán cumplir con las tolerancias vegetales extrañas inocuas, establecidas en las normas correspondientes.
- Las conservas vegetales deben estar exentas de sustancias conservadoras, colorantes y otros aditivos, cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes.
- Las conservas vegetales deben sujetarse a los límites máximos de contaminantes indicados.

Antes de las conservas eran conocidos otros métodos para mantener las propiedades de los alimentos de la vida diaria como conservarlos en lugares secos y oscuros, envolverlos en sustancias protectoras como azúcar para conservar las frutas y vegetales, vinagre para legumbres y frutos, grasa, aceite, arcilla, miel, hielos, etcétera, y eran conocidos los procesos para hacer ahumados y salazón. (Gómez, et al. 2008).

En la actualidad se ha conseguido la esterilización en ausencia de oxígeno. Uno de los mayores avances es el uso de Pouches Retornables, o bolsas de materiales plásticos flexibles de alta barrera, que permiten esterilizar los alimentos en autoclaves y obtener mayores beneficios en sabor, preservación de textura y elementos nutrimentales, menores tiempos de cocción, facilidad de transportar y abrir, beneficios ambientales, vida de anaquel comparable a las latas, para uso en horno de microondas, etc. (Gómez, et al. 2008).

Las primeras conservas se envasaban en botes de cristal, el envase de hojalata fue un invento de un inglés llamado Peter Durand, el cual lo patentó en 1810. El primer español que supo ver en éste nuevo invento algo rentable fue José Colín, el cual en 1.820 montó una fábrica en Nantes y se dedicó a producir y envasar sardinas fritas y luego conservadas en aceite, llegando a tener una producción de más de 10.000 botes al día, de ahí el dicho, hasta muy entrado el siglo XX, de envasados al estilo de Nantes. La fábrica de Nantes fue convertida en museo por la casa Amieux pero fue destruida en 1.943 en un bombardeo aéreo de la II Guerra Mundial.(Cuellar, 2008).

Producto de guerras, éste de las conservas, que hasta nuestros días sigue siendo el rancho de campaña de las tropas, los norteamericanos la llaman 'babywar', quizá producto de la Guerra de Secesión donde la leche condensada era el producto estrella. Tan popular se hicieron las latas de conserva que existe un refrán en Estados Unidos que dice que 'la herramienta más utilizada es el abrelatas. Los primeros científicos que estudiaron la conservación de alimentos fueron Pasteur en 1.850 cuando explica lo inalterable de los alimentos por microbiología al esterilizarlos, luego vinieron Underwood, Prescott y otros que llegaron a la conclusión de que había que llegar a subir la temperatura de esterilización a más de 100 grados, superior al llamado baño María que preconizaba el citado Pasteur. La pionera en la fabricación de conservas en América latina estuvo ubicada en Chile, concretamente en Valparaíso en 1.872, su producción no era constante, ya que sólo funcionaba en los cortos periodos de temporada marisquera, pero sigue hasta la actualidad llevada por sus herederos dicha empresa, ampliando la producción en estos momentos a fabricación de envases. (Cuellar, 2008).

2. Condiciones indispensables de una conserva

a. Inocuidad para el consumidor

Valdivia, (2007), menciona que es el mantenimiento inalterable de sus caracteres organolépticos; durante largos períodos de tiempo. Para lograr la inocuidad de una conserva, será suficiente utilizar un tratamiento térmico elevado, lo que, por otra parte, daría lugar a modificaciones en sus caracteres organolépticos.

b. Esterilidad biológica

“Ausencia total de microorganismos y sus toxinas, así como la inactivación absoluta de enzimas celulares y microbianas”. Describe: Valdivia, (2007).

c. Esterilidad comercial

“Es aquella condición de un alimento que es consecuencia de un tratamiento generalmente térmico, aplicado para lograr que esté libre de gérmenes patógenos, o que sean incapaces de multiplicarse en él en condiciones de temperatura ambiente durante su almacenamiento y distribución”. Describe: Valdivia, (2007).

3. Características físicas

a. Aroma y sabor

“De frutas y legumbres depende de la relación de contenido de azúcares y ácidos, de la riqueza en taninos y de la presencia de compuestos más o menos volátiles , tales como ésteres, alcoholes, aldehídos, cetonas, terpenos, etc”. Describe: Valdivia, (2007).

b. Color

Valdivia, (2007), indica que el color de frutas y legumbres se debe a los pigmentos localizados en los plastos, vacuolas y el líquido citoplasmático de las células. Los pigmentos más característicos pertenecen a:

- Clorofilas: verdes y liposolubles
- Carotenos: amarillos y naranja; también liposolubles. Por ejemplo el beta caroteno, precursor de la vitamina C, el licopeno de los tomates.
- Antocianinas: Son rojas o azules e hidrosolubles

4. Características químicas

Valdivia, (2007), manifiesta que tomando en cuenta su pH y envase las conservas se clasifican:

a. Según el pH

De acuerdo con el valor del pH del producto envasado se clasifican en:

- Conservas no ácidas de pH superior a 4.5 (exigen tratamiento térmico elevado).
- Conservas ácidas de pH inferior a 4.5 (tratamiento térmico alrededor de 100 C.)

b. Según el envase

Tomando en cuenta el envase que las contiene, pueden ser:

- Conservas en envases metálicos, herméticamente cerrados.
- Conservas en envase de vidrio, cerrados con cápsulas metálicas o de plástico al vacío.
- Conservas en envase de plástico flexible o duro, cerrados por termo sellado o cápsula.
- Conservas en envase de cartón parafinado o de plástico estériles, donde se introduce asépticamente el producto previamente esterilizado. El envase se cierra mediante cápsula o termo sellado.

5. Clases de conservas

Barco, (2010), indica que encontramos diferentes clases de conserva, con la particularidad que cada una tiene un método distinto para la conservación del alimento, llegando a distribuirse en:

a. Confituras

Se elaboran cocinando frutas troceadas en un almíbar de densidad determinada, hasta que éste las impregne debiendo quedar los trozos, más o menos enteros. El porcentaje de azúcar suele variar entre el 65 y el 100% del peso de la fruta. Cuando se cuecen las frutas, se apreciará la evaporación del agua que contienen y se contará el tiempo de cocción a partir de que ésta se termine. Para asegurarnos de que queda bien, podemos retirar la fruta y seguir concentrando el azúcar. Escribe Barco, (2010).

b. Mermeladas

Son más sencillas que las confituras, ya que no hay que hacer almíbar. Se elaboran cocinando la fruta troceada con el azúcar, hasta obtener un puré gelatinoso, por lo que son la mejor manera de aprovechar la porción sana de los productos que están algo deteriorado. Lo único que debemos comprobar es su consistencia final, para asegurarnos de que haya alcanzado la concentración adecuada. El porcentaje de azúcar varía entre el 45 y el 100 % del peso de la fruta. Escribe Barco, (2010).

c. Jaleas

Se elaboran a partir del zumo de fruta sin rastro de pulpa, hervido con azúcar y, si ésta es poco jugosa, con algo de agua. Para obtener una buena jalea, además de acertar con la proporción de azúcar adecuada, es necesario que la fruta empleada sea lo suficientemente ácida y rica en pectina para que se forme la gelatina. Si no fuera así, podemos arreglarlo mezclando el zumo con el de otras frutas, ricas en ambas sustancias, como la manzana que, además, no altera mucho el sabor original. No es imprescindible esterilizarlas, pero resulta interesante como garantía para una buena conservación.”. Escribe Barco, (2010).

d. Frutas en almíbar

Para esta preparación suelen escogerse frutas de la mejor calidad, enteras y sanas. Se lavan concienzudamente y se colocan en los envases, bien compactadas. Se rocían con el almíbar hirviendo hasta que las cubra y se esterilizan, realizando un precalentamiento previo de unos 10 minutos con los

envases destapados. “Como siempre este tipo de productos de larga conservación, surgieron de la necesidad de mantener los alimentos, para así poder consumirlos en periodos de escasez. Las condiciones de conservación se alcanzaran más rápido dependiendo de los niveles de temperatura y del tiempo de aplicación a los que se logren inactivar las enzimas de la fruta y los microorganismos presentes antes de la conservación. Esto se logra manteniendo una impecable manejo e higiene en toda la producción”. Escribe Cuellar, (2008).

e. Arropes

“El arrope se elabora con zumo fresco de uvas, reducido después de la cocción hasta obtener un almíbar con el propio azúcar de la fruta. También puede llevar algo de miel o trozos de frutas (melón, sandía, membrillo, higos o calabaza) que se cuecen para que queden dulces, pero dejándolos enteros.” Escribe Cuellar, (2008).

6. Procesos de esterilización de conservas

Cuellar, (2008) señala que:

“La esterilización consiste fundamentalmente en someter el alimento al calor durante un determinado tiempo, aislándolo del contacto con el aire en un recipiente herméticamente cerrado. Además de destruir los microorganismos, crea el vacío en el interior del recipiente e impide una nueva contaminación. Los mohos y las levaduras se destruyen entre los 65 y los 85 ° C, pero las bacterias resisten hasta 115°C. En casa, estas temperaturas sólo pueden obtenerse en

una olla a presión, y aun así, ello no garantiza la eliminación de las esporas. Por eso es mejor recurrir al proceso de tindalización, esterilizando las conservas durante 45 minutos. Dejándolas a temperatura ambiente durante 24 horas y volviéndolas a esterilizar”.

a. En olla normal al baño maría

Cuellar, (2008), menciona que este método nunca debe usarse para esterilizar conservas de verduras, salvo que se haga por tindalización, como hemos visto, acidificando el caldo de las mismas y salando el agua del baño maría. Puede realizarse de varias formas:

b. Con envasado en caliente

“Se utiliza para las demás preparaciones, como confituras, mermeladas, jaleas, chutneys, etc. Aunque en estos casos no es realmente necesario por su alto contenido en azúcar, resulta sencillo y asegura una conservación perfecta. Se envasa en caliente y se meten los tarros ya tapados en baño maría. Se esterilizan normalmente el tiempo que indique la receta, contando a partir del segundo hervor. Es suficiente con 85° C, pero si no tenemos termómetro podemos dejar que el agua hierva”. Escribe Cuellar, (2008).

c. Con precalentamiento

“Su efecto es eliminar todo el aire del interior de la conserva para evitar alteraciones como el cambio de color y la pérdida de vitaminas. Es útil para alimentos crudos que se oscurecen fácilmente al contacto con el aire, como las

manzanas, las peras o los melocotones. Los envases deberán esterilizarse posteriormente entre 10 y 30 minutos, dependiendo del tamaño y de la preparación que contengan. El termómetro es imprescindible. Si no se dispone de uno, puede aplicarse el método rápido, que consiste en hacer hervir el agua en 30 minutos y esterilizar así el tiempo indicado en la receta”. Escribe Cuellar, (2008).

- Introducir los envases destapados en una olla con agua caliente, poniendo hojas de periódico o paños en el fondo. Cubrir los envases con papel para aislarlos y que no se rompan.
- Llenar la olla hasta cubrir dos tercios de los envases. Conviene que éstos sean del mismo tamaño para conseguir que todos se hagan a la vez y obtener un resultado uniforme.
- Poner en el fuego. Si no son alimentos enteros, remover el contenido de los envases con una cuchara previamente esterilizada. Hervir durante unos 10 minutos y tapar los envases.
- Cubrir con 5 cm de agua y dejar a fuego lento con la olla destapada. La temperatura debe subir lentamente, de manera que la ebullición se produzca al cabo de 90 minutos.

El acabado final. A la hora de elegir los envases, éstos serán de boca ancha para facilitar su llenado.

7. Envasado

“Los envases deben ser de cristal o cerámica, materiales que no reaccionan a los ácidos ni la sal, y que resisten temperaturas altas. Si las tapas llevan juntas

de goma, se cambiarán con frecuencia para asegurar su estanqueidad. No utilizar los que tengan tapas de materiales plásticos o sintéticos, pues con el calor pueden deformarse y perder el hermetismo. Es conveniente esterilizarlos al mismo tiempo que elaboramos la conserva. Se pondrán en una olla con agua fría y se calentarán lentamente, dejando que hiervan un rato y retirándolos unos minutos antes del envasado. Se dejan secar boca abajo sobre un escurridor limpio para que al introducir el contenido muy caliente, no se rompan. Otra posibilidad es meter sólo los tarros en el horno frío y calentarlos suavemente, sin que se toquen, hasta alcanzar los 120°C. Las tapas se hervirán durante 5 minutos". Escribe Cuellar, (2008).

"Los envases se llenarán al máximo con las preparaciones dulces, salvo las de fresas, que aumentan de volumen ligeramente, por lo que es recomendable dejarlas enfriar 15 minutos. Las que contengan vinagre y sal conviene que no toquen la tapa para que el ácido no la deteriore". Escribe Cuellar, (2008).

"Las preparaciones que no se esterilicen por su alto contenido en azúcares, confituras y mermeladas, pueden cerrarse hasta que se hayan enfriado del todo; en frío, se taparán con paños limpios hasta que pierdan toda la humedad generada por el calor y después, limpiando el borde con un paño humedecido en vinagre, las cerramos. Las jaleas deben envasarse en cuanto se retiran del fuego; los chutneys, relishes y salsas agridulces también se envasan en caliente. Los encurtidos se pueden envasar en frío o en caliente". Escribe Cuellar, (2008).

En la norma INEN 405: "El volumen ocupado por el producto, incluyendo el correspondiente medio de cobertura, no debe ser menor del 90 % de la

capacidad total del envase. El vacío referido a la presión atmosférica normal, a 20 ° C, no debe ser menor de 40 kPa (300 mm Hg). Muestras representativas de cada lote deben someterse al control de estabilidad, manteniéndose durante 14 días a una temperatura de 37 ° ± 1 ° C; durante el tiempo indicado, el lote correspondiente debe permanecer en bodega, para luego ponerse a la distribución y venta”.

8. Etiquetado y almacenamiento

“Antes de almacenar nuestras conservas, conviene etiquetar los tarros, señalando el tipo de preparación, los ingredientes, la fecha de elaboración, el método utilizado, etc. Deben almacenarse siempre en posición vertical, y en un sitio oscuro, fresco y preferiblemente seco. Conviene limpiar los tarros por fuera para eliminar cualquier suciedad que pudiera crear mohos”. Escribe Cuellar, (2008).

Las conservas caseras bien hechas suelen durar alrededor de un año, pero conviene consumirlas en pocos meses. Una vez abierta debe conservarse en el frigorífico y consumirse en poco tiempo. Las de verduras deben cocinarse unos quince minutos en cualquier caso, antes de consumirlas, y terminarse en 24 horas.

Los envases deben llevar impresa, con caracteres legibles e indelebles, de acuerdo con la Norma INEN 405:

Escribe, la siguiente información:

a) Nombre y tipo de producto,

- b) Marca comercial,
- c) Identificación del lote,
- d) Razón social de la empresa,
- e) Contenido neto en unidades SI,
- f) Fecha de tiempo máximo de consumo,
- g) Número de Registro Sanitario,
- h) Lista de ingredientes y aditivos,
- i) Precio de venta al público (P.V.P),
- j) País de origen,
- k) Norma técnica INEN de referencia,
- l) Forma de conservación,
- m) Las demás especificaciones exigidas por la Ley.

9. Valor nutritivo de las conservas

“La frescura y la calidad de los ingredientes son fundamentales. Sería deseable recurrir a productos de cultivo biológico. Evidentemente, en el proceso de elaboración se pierden nutrientes, en especial las vitaminas, por ser sensibles a la luz, el calor y el oxígeno, pero esta pérdida no es mucho mayor que la que sufren esos mismos productos cuando los preparamos de manera normal. No obstante, las conservas nos brindan la posibilidad de tomar productos fuera de temporada, por lo que su aporte nutritivo es interesante. No todas las vitaminas se pierden y las sales minerales se conservan casi totalmente en los jugos de la cocción”. Escribe Cuellar, (2008).

10. Aditivos comúnmente utilizados

Cubero, et al, (2012), indica que la incorporación de sustancias a los productos alimenticios, aunque de forma accidental, posiblemente tenga sus orígenes en el Paleolítico: la exposición de los alimentos al humo procedente de un fuego favorecía su conservación. Posteriormente, en el Neolítico, cuando el hombre desarrolla la agricultura y la ganadería, se ve obligado a manipular los alimentos con el fin de que resulten más apetecibles o que se conserven mejor. Con el primer objetivo se utilizaron, entre otros, el azafrán y la cochinilla y con el segundo, se recurrió a la sal y al vinagre.

Multon, (2010), menciona que el empleo de estas y otras muchas sustancias era empírico, pero con los avances experimentados por la química en el siglo XVIII y con las nuevas necesidades de la industria agroalimentaria del siglo XIX, la búsqueda de compuestos para añadir a los alimentos se hace sistemática. No es hasta finales de este siglo cuando en el lenguaje alimentario se incluye el término "aditivo". Y se hace de un modo confuso, ya que bajo esta denominación también se agrupaban diversas sustancias con distintos efectos sobre la salud humana: las especias, los enriquecedores, los coadyuvantes tecnológicos, las impurezas y los contaminantes. Hoy en día, y según el *Codex alimentarius*, el concepto de aditivo se refiere a cualquier sustancia que, independientemente de su valor nutricional, se añade intencionadamente a un alimento con fines tecnológicos, en cantidades controladas.

Cubero, et al, (2012), explica que el uso generalizado que la industria alimentaria actualmente hace de tipo de sustancias obliga a establecer unos mecanismos de control que regulen su correcta utilización y que verifiquen sus resultados. Para que una sustancia sea admitida como aditivo debe estar bien caracterizada químicamente y debe superar los controles toxicológicos establecidos por parte de los correspondientes organismos sanitarios. Asimismo, ha de demostrarse su necesidad de tal modo que su uso suponga ventajas tecnológicas y beneficios para el consumidor. Los motivos por los que deberá establecerse dicha necesidad son:

- Conservar la calidad nutritiva de un alimento.
- Proporcionar alimentos con destino a un grupo de consumidores con necesidades dietéticas especiales.
- Aumentar la estabilidad de un alimento o mejorar sus propiedades organolépticas.
- Favorecer los procesos de fabricación, transformación o almacenado de un alimento, siempre que no se enmascare materias primas defectuosas o prácticas de fabricación inadecuadas.

Son varios los organismos con competencias en materia de aditivos alimentarios. Así, la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS), creó un conjunto de comités que evalúan diversos aspectos de los aditivos. Cubero, et al, (2012).

En la Unión Europea, previo estudio del Comité Científico de la Alimentación Humana, el Consejo de Europa ha emitido Directivas para armonizar la legislación de los países miembros en materia de aditivos. En este sentido se toma como referencia la Directiva 89/107/CEE, que se desarrolla a través de las Directivas 94/35/CEE (sobre edulcorantes), 94/36/CEE (sobre colorantes) y 95/2/CEE (sobre aditivos distintos de colorantes y edulcorantes). Cubero, et al, (2012).

En España, las primeras disposiciones sobre la definición y uso de los aditivos corresponden al Código Alimentario Español (Decreto 2484/1967), el cuerpo de normas básicas y sistematizadas relativas a los alimentos. Además, la Reglamentación técnico-sanitaria de aditivos alimentarios (Real Decreto 3177/1983), desarrolla los requisitos que deben cumplir estas sustancias, así como la lista autorizada de las mismas. Cubero, et al, (2012).

Los sistemas de regulación de los aditivos pueden estar basados en las llamadas listas positivas o listas negativas. Las primeras pueden ser *horizontales*, cuando enumeran las sustancias admitidas como aditivos, pero sin establecer los alimentos a los que se puede agregar ni la dosis de adición (las Directivas de la UE, destinadas a la armonización de las normativas de los países miembros son un ejemplo) o *verticales*, si presentan las sustancias admitidas como aditivos señalando los alimentos a los que se incorporan, así como las dosis máximas permitidas. El uso de una sustancia no incluida en la lista, o en el caso de que

figure en la lista y se añada a un alimento no autorizado o en una dosis superior a la establecida, da lugar a una infracción de la reglamentación. Cubero, et al, (2012).

Ahora bien, el que se recoja legalmente la posibilidad de utilizar sustancias como aditivos, no significa que su uso sea obligatorio, sino que, si es necesaria su incorporación, sólo podrán emplearse en los alimentos señalados. Hay que indicar, sin embargo, que la filosofía actual en el campo de la industria alimentaria es el de incorporar lo menos posible cualquier sustancia, ya sea como aditivo o como coadyuvante, y se recurre a métodos físicos que permitan una mejor manipulación y procesado de las materias primas, así como una óptima conservación del producto final. Cubero, et al, (2012).

Cubero, et al, (2012), menciona que para la identificación de los aditivos se sigue la numeración asignada por la UE, que va precedida por la letra E. Cuando no figure ninguna letra antes del número, se referirá a sustancias que, a pesar de estar autorizado su uso, se consideran como provisionales. La cifra de las centenas indica el tipo de función que realiza un aditivo, de acuerdo con la siguiente lista:

- Colorantes.
- Conservantes.
- Antioxidantes y reguladores del pH.
- Agentes que actúan sobre la textura (estabilizantes, espesantes, gelificantes y emulsionantes).
- Correctores de la acidez y sustancias minerales.

- Potenciadores del sabor.
- Otros aditivos (agentes de recubrimiento, gases de envasado y edulcorantes).
- Enzimas.
- Almidones modificados

Multon, (2010), indica que para regular la incorporación de una sustancia a los alimentos son necesarias unas pruebas que aseguren su inocuidad a las dosis idóneas para su uso. Se puede definir la toxicidad de una sustancia como su capacidad para producir efectos nocivos en un organismo vivo. Esta toxicidad depende de factores tales como: dosis (cantidad de sustancia absorbida), frecuencia de administración (única o repetida), grado de toxicidad de la sustancia y tiempo para que se manifiesten los efectos.

Dadas las exigencias de seguridad obligada para los aditivos, el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios estableció que los aditivos deben someterse a estudios de *toxicidad aguda* (ensayos a intervalos de 24 horas), *de corta duración* (ensayos durante un período de hasta 90 días) y *crónica* (ensayos durante toda la vida o a varias generaciones de animales de vida corta), así como de teratogénesis⁹, de carcinogénesis y muta-génesis. Multon, (2010).

Para establecer la cantidad máxima de un compuesto que puede consumirse²¹ diariamente durante toda la vida, sin que se pueda acusar un riesgo apreciable para la salud humana, se ha definido la *Ingesta Diaria Aceptable* (IDA),

expresada en *mg* de aditivo por *Kg* de peso corporal. Para su cálculo se toma la dosis que no haya causado ningún efecto toxicológico en la especie animal más sensible y se reduce mediante un factor de seguridad para aplicarlo al uso humano. Normalmente se admite un factor de seguridad de 100, aunque en algunos casos también puede usarse un factor de 1000. Multon, (2010).

B. LIQUIDOS DE COBERTURA

Durán, & Calvo, (2008), indican que el líquido de cobertura o también llamado líquido de gobierno, es el fluido que se añade en la elaboración de conservas y semiconservas. Hay muchos tipos de líquido de cobertura, en cada caso se utilizará el que más convenga al producto que va a conservar, aunque además de facilitar la conservación tiene otras finalidades.

El líquido de cobertura participa en la transmisión del calor al producto sólido y al desplazamiento del aire de las conservas y semiconservas hacia la parte superior del tarro o recipiente utilizado, que después se extraerá haciendo vacío, de este modo se consigue que la conserva sea efectiva, la ausencia de oxígeno hará el producto más duradero. Durán, & Calvo, (2008).

Es también un ingrediente más para mejorar el sabor del alimento, sea dulce, por adición de especias, por equilibrio del pH, etc., el fluido permite además que los componentes incluidos en el líquido de gobierno se distribuya por igual. El color también es un factor favorecido por el líquido de cobertura, pues gracias a sus componentes lo conserva o incluso lo potencia. Durán, & Calvo, (2008).

El líquido de cobertura de una conserva o semiconserva puede ser un almíbar, jugos de fruta, agua con sal, vinagre o limón, aceites, jarabes... además, para proporcionar sabor a los alimentos se le pueden añadir especias, como ejemplo de líquido de gobierno especiado os podemos mostrar el de los Quesos frescos aromatizados, para los Puerros en conserva simplemente utilizamos agua, sal y zumo de limón. Durán, & Calvo, (2008).

Cuando hacemos conservas o semiconservas debemos rellenar el tarro con el ingrediente sólido y después añadir el líquido de gobierno, siempre dejando uno o dos dedos de margen para la expulsión del aire y la creación de vacío.

Durán, & Calvo, (2008), indica que en algunos casos, el líquido de cobertura puede ser consumido igual que el producto que ha conservado, pues dependiendo de su composición, contendrá algunos nutrientes y mucho sabor para enriquecer algunos platos. Los objetivos de la adición del líquido de gobierno son:

- Mejorar el sabor y la aceptabilidad del alimento, así como contribuir a su conservación.
- Mejorar la transferencia de calor a las porciones sólidas del alimento.
- Actuar como medio de distribución para otros componentes (especias, aditivos, etc.).
- Desplazar el aire de los envases.

C. SCHINUS MOLLE

Brussa, & Grela, (2007), indica que *Schinus* es el nombre latino, de origen griego, para designar al lentisco; fue aplicado al pimentero falso, porque produce una resina olorosa muy similar a la del lentisco, por lo que también fue llamado lentisco del Perú. Molle fue un antiguo nombre genérico para esta planta y deriva del nombre quechua mullí, no del latín molle ("flojo").

Schinus es el nombre latino, de origen griego, para designar al lentisco; fue aplicado al pimentero falso, porque produce una resina olorosa muy similar a la del lentisco, por lo que también fue llamado lentisco del Perú. Molle fue un antiguo nombre genérico para esta planta y deriva del nombre quechua mullí, no del latín molle ("flojo"). (Brussa, &Grela, 2007).

El molle o "falso pimiento", denominado así por los soldados españoles que nombraban lo encontrado en América según les evocaba, aunque fuera remotamente, algo de lo conocido por ellos en Europa; los españoles vieron leones y tigres, pero eran en realidad pumas y jaguares, vieron conejillos de indias, pero eran cuyes. Entonces, vieron un molle y lo encontraron parecido al árbol que daba la pimienta, y además sus semillas se parecían y eran picantes. (Brussa, &Grela, 2007).

Brussa, & Grela, (2007), indican que el origen de este árbol está en Bolivia, desde allá lo trajeron los incas y fue uno de sus agentes colonizadores. Los

españoles no encontraron bosques de molles, solo pequeñas agrupaciones de cinco o seis, ubicados cerca de los tambos; las estaciones de descanso del camino del inca. El ejército del inca avanzaba construyendo caminos, altares, puentes y sembrando pimientos. Este árbol es de rápido crecimiento, puede alcanzar siete, catorce o veinte metros de alto según la zona y la cantidad de agua. Es un árbol generoso, da sombra para los viajeros, su tronco es de madera resinosa que seca arde muy fácilmente, sus hojas y semillas son alimento para llamas y posteriormente cabras y ovejas. Sus hojas y semillas son medicinales, ya que pueden curar el dolor de garganta, cicatriza heridas y se puede hacer con sus hojas una crema para la artritis. Además su fruto molido y hecho fermentar en vasijas de greda, da origen a la chicha de molle, una de las bebidas alcohólicas precolombinas más apreciadas.

La familia de esta planta medicinal es Anacardiácea. Los nombres vulgares de esta planta por los cuales se la conoce son los siguientes: (Anacahuita, Aguaribay, Molle, y también Falso pimentero). Es una planta que habita en zonas de montes de quebrada, y es común en casi toda América del Sur, se la observa en la mayoría de los países que conforman este continente. Esta planta medicinal es un árbol resinoso que puede alcanzar de 8 a 10 m de altura, si bien en condiciones óptimas puede medir mucho más pero esta es la medida observada en la mayoría de estos árboles.

El tronco de *Schinus molle* es grueso con corteza persistente y bastante resistente. El follaje de esta planta medicinal es persistente casi perenne, su copa es muy amplia, y esta planta tiene ramillas colgantes de color verde claro

muy abundantes. Las hojas de pimentero falso son cestas, pinnadas, alternas, glabras, en forma de helecho, están divididas en numerosos folíolos estrechos y lanceolados; lisos y de color verde intenso. Las flores de esta planta medicinal son amarillentas, dispuestas por lo general en panojas terminales casi ramilletes. Esta planta medicinal florece en primavera y verano aunque ocasionalmente puede estar cambiando su floración tanto atrasándose o adelantándose, por los cambios climáticos actuales. (Brussa, & Grela, 2007).

Esta planta tiene frutos en forma de drupa globosa considerable, de color rojizo a morado, reunidos en panojas, con una sola semilla en cada fruto. Los frutos de esta planta medicinal tienen gusto a pimienta casi como la de cayena, usándose como condimento hoy en día. Algunas de las propiedades medicinales son: antirreumático, vulnerario y desinfectante tópico, emenagogo, antiinflamatorio, desinfectante, para el tratamiento de la piorrea, contra la blenorragia, antiséptico, dolor de garganta entre otros. (Brussa, & Grela, 2007).

1. Descripción botánica

Elder, (2007), manifiesta que posee hojas perennes, compuestas imparipinnadas, lampiñas, con folíolos de borde marcadamente aserrado y dispuestos de 5 a 8 yugos. Flores hermafroditas o unisexuales, de pequeño tamaño, dispuestas en un gran número en *panículas colgantes* terminales y axilares; son de color amarillo, tienen un cáliz con cinco lóbulos, cinco pétalos, diez estambres y un pistilo, rematado en tres estilos. Al madurar este último, origina una drupita del tamaño de un grano de pimienta, de color rosa brillante,

con muy poca carne y un solo hueso; al romperlo desprende un agradable olor, algo resinoso, a pimienta.

Árbol de 10 a 12 m, pudiendo alcanzar hasta 25 m de altura, de fuste poco desarrollado en altura, pero de 0,5-1,5 m de diámetro en la base, muy ramificado en la parte superior. La corteza es de color café claro a ligeramente grisáceo, áspera y agrietada, la que se desprende en los individuos más viejos. (Elder, 2007).

Follaje perenne, denso o abierto, con ramas y ramillas notablemente colgantes, hojas compuestas o pinnadas, aromáticas, folíolos sésiles de 1,5- 4,0 cm de largo, lanceolados o linear-lanceolados, de margen liso o aserrado, 5-9 yugadas a 7-16 yugadas. (Elder, 2007).

Especie polígamo-dioica. Flores unisexuales o hermafroditas, dispuestas en panículas alargadas. El fruto es una drupa globosa, de 4-6 mm de diámetro, mesocarpio azucarado, con el exocarpio delgado y crustáceo, de un llamativo color rojizo. Semillas negras, rugosas, redondeadas, de 3-5 mm de diámetro. (Elder, 2007).

2. Identificación de la especie

Según Elder, (2007), el nombre científico es *Schinus molle*. mientras que los nombres comunes son variables como "Pimiento boliviano" (Chile), "molle" (Argentina, Bolivia, Perú), "molli", "aguaribay", "huaribay", "cuyash", "falsa pimienta", "kullakz" (Perú), "peruvianmastic" (U.S.A.), "pimiento de california"²⁷

(Costa Rica), "anacahuita", "aguaribay" (Uruguay), "pirul", "falsa pimienta" (Bolivia), y pertenece a la familia Anacardiaceae.

3. Origen

Elder, (2007), indica que el árbol típicamente americano, es originario de los valles interandinos del centro del Perú. Es una especie arbórea americana de gran difusión como ornamental en zonas áridas y semiáridas a nivel mundial.

4. Distribución geográfica

Elder, (2007), expone que antiguamente el pimientillo se encontraba en las cercanías del agua, ocupando extensas zonas del Centro y Sudamérica llegando hasta el Norte de Argentina. Actualmente su distribución se ha extendido por cultivo y asilvestramiento. En Chile crece desde la Región de Tarapacá en el extremo norte, hasta la Región Metropolitana en la zona central, aunque su rango de distribución se ha extendido más al sur debido a su cultivo.

5. Uso medicinal

Se trata de una planta ampliamente utilizada por la medicina tradicional. A su corteza y resina se le han atribuido propiedades tónicas, antiespasmódicas y cicatrizantes y la resina es usada para aliviar las caries. Los frutos frescos en infusión se toman contra la retención de orina. Las hojas hervidas y los baños con el agua de las hojas en decocción, sirven como analgésico, cicatrizante y antiinflamatorio de uso externo, y las hojas secas expuestas al sol se usan como cataplasma para aliviar el reumatismo y la ciática. En medicina folclórica las

hojas y las flores se utilizan como cataplasmas calientes contra el reumatismo y otros dolores musculares. Las hojas en infusión junto con hojas de eucalipto, y en inhalaciones, son usadas para el alivio de afecciones bronquiales. Su resina encuentra parecidas aplicaciones que la almáciga. (Elder, 2007).

6. Uso en la alimentación humana

Según Pérez, (2009), en mucha de la bibliografía sobre esta especie se dice que los frutos de la anacahuita se utilizan para “adulterar” la pimienta. Más allá de que eso sea así, lo cierto es que los frutos de la anacahuita se pueden usar como una pimienta distinta, con un sabor y aroma muy particulares. En Uruguay mucha gente la llama “la pimienta de los pobres” (puesto que se obtiene de los árboles sin costo alguno).

Aunque no lo he podido comprobar, también he escuchado que se usa en la preparación de mortadela como sustituto de la pimienta blanca y en general en la industria del chacinado, por ser un sucedáneo mucho más barato de las pimientos tradicionales. (Iponga, et, al. 2007).

Pérez, (2009), indica que la forma de preparar la pimienta es muy sencilla. Se cosechan los racimos de frutos cuando están de un color rojo-amarronado, lo que indica que están bien maduros. Se separan los frutos individuales y se retiran los restos de hojas que pueden haber quedado. Se dejan secar al sol hasta que la cáscara que envuelve las semillas se vuelva quebradiza entre los dedos. Una vez bien secos, se frota los frutos con las manos hasta que la semilla quede sin

cáscara. Mediante simples soplidos o con un secador de pelo se avientan los restos de cáscara hasta que solo queden las semillas. Se colocan en una bandeja y se hornean a unos 100 grados durante 10 minutos. Luego se guardan en un envase y los granos se muelen en un molinillo (o con mortero) cada vez que se requiera tener pimienta para aderezar la comida. Dado el color que adquiere, ha recibido el nombre de “pimienta rosa”. Como pimienta no es muy picante, pero lo que sí tiene es un fuerte y particular aroma. Además de su uso en guisos, el agregado de un poquito de esta pimienta en ensaladas les da un toque muy especial.

De acuerdo con Iponga, et. al. (2009), los antiguos peruanos hacían una bebida alcohólica (llamada chicha de molle) a partir de la fermentación de los frutos de la anacahuita, “la que preparaban restregando los frutos maduros, suavemente, entre las manos en agua caliente, hasta que el agua tuviera sabor dulzaino, procurando no disolver el amargo de estos; este líquido era filtrado en un lienzo, y dejado fermentar durante 3-4 días”. Cabe aclarar que hice la prueba, siguiendo paso a paso lo anterior y que el fracaso fue completo.

En el caso de Chile, los araucanos preparaban algo diferente: “con el líquido resultante de restregar los frutos entre las manos, en agua caliente, hasta que ésta tuviera sabor dulce, y después de bien filtrado en un lienzo, preparaban por simple evaporación hasta que el residuo tuviera la consistencia de jarabe espeso, una miel de la que gustaron mucho; de manera similar a la preparación

de la chicha de molle, llevando más lejos la fermentación, preparaban un vinagre” (Iponga, et, al. (2009).

Una descripción algo distinta es aportada por Richardson, (2010) que dice que “con la cubierta dulce de las semillas se prepara chicha y la leche de molle, que es una chicha no fermentada que adelgaza sin debilitar.” La miel de molle se elabora hirviendo el líquido de los frutos maduros hasta que toma consistencia de jarabe.

Lo anterior es complementado por Richardson, (2010), que informa que con “la cubierta separada (arilo) de sus frutos, disuelta en agua, se prepara una bebida refrescante y diurética (upi) que si se deja fermentar se convierte en la ‘chicha de molle’... Al hervir los frutos secos se obtiene miel, la cual al fermentarse produce vinagre”.

D. ANÁLISIS FÍSICOS-QUÍMICOS DE LOS ALIMENTOS

Benítez, (2013), manifiesta que el análisis básico consiste en determinar la composición y la calidad de un alimento, para su calificación como apto para el consumo humano. El análisis químico alimentario comprende un análisis elemental básico, llamado también proximal, que cuantifica los componentes básicos de un alimento: humedad, cenizas totales, proteína cruda, grasa y fibra bruta; se puede investigar carbohidratos, minerales, aminoácidos, aditivos, otros, es decir toda la composición química del alimento con la aplicación de una

análisis específico con un grupo alimentario y seleccionando técnicas definidas en cada caso. Se recomienda utilizar métodos normados nacionales o internacionales, en que se adaptan a condiciones particulares de cada infraestructura y equipamiento de los laboratorios en forma que se evite variaciones significativas de los métodos. Benítez, (2013).

1. Humedad

Método: Desección a estufa con circulación de aire caliente.

Fundamento: La muestra es sometida a temperatura adecuada para eliminar el máximo de humedad y el mínimo de otros componentes.

2. Cenizas totales

Método: Incineración

Fundamento: La muestra es sometida a altas temperaturas, por un tiempo adecuado, para eliminar el máximo de materia orgánica y el mínimo de materia inorgánica.

3. Proteína bruta

Método: Kjeldhal

Fundamento: La muestra es sometida a digestión con ácido fuerte concentrado y en exceso, en presencia de catalizadores; el exceso de ácido retiene de nitrógeno en forma de sal. En una segunda base de destilación, el nitrógeno es desprendido con la adición de NaOH, y recogido en ácido débil, formando una

sal que en la tercera fase de titulación es cuantificada con ácido normal estandarizado. El método Kjeldhal, sigue siendo la técnica más confiable para la determinación de nitrógeno orgánico. En consecuencia se incluye en métodos oficiales y reglamentarios y está aprobado por organismos internacionales; más aún los resultados obtenidos por el método Kjeldhal se usa para calibrar métodos físicos y automáticos. Este método se basa en la combustión en húmedo de la muestra por calentamiento con ácido sulfúrico concentrado en presencia en catalizadores metálicos y de otro tipo para reducir el nitrógeno orgánico de la muestra hasta amoniaco, el cual queda en solución en forma de sulfato de amonio. El digerido, una vez alcalizado, se destila directamente o por arrastre con vapor para desprender el amoniaco, el cual es atrapado y luego se titula.

4. Fibra cruda

Método: Digestión ácido-básica

Fundamento: La muestra es sometida a una digestión ácida con una solución diluida de ácido fuerte, filtrada y luego a una digestión básica con una solución diluida una base fuerte, filtrada, y el residuo insoluble en ácido y base, luego de cuantificado, por incineración, debe determinarse sus cenizas, lo que definirá por diferencia de pesos la materia no digerible en ácido y base.

5. Extracto-etéreo

Método: Extracción continua

Fundamento: La muestra es sometida a una extracción continua con un solvente orgánico por un tiempo suficiente para extraer toda sustancia soluble, que por diferencia de peso se establecerá su contenido.

E. METALES PESADOS PRESENTES EN LAS CONSERVAS Y OTROS ALIMENTOS.

Fukushima, (2009), expone que los metales pesados son un grupo de elementos químicos que presentan una densidad relativamente alta y cierta toxicidad para el ser humano. Muchos de los metales que tienen una densidad alta no son especialmente tóxicos y algunos son elementos esenciales en el ser humano, independientemente de que a determinadas concentraciones puedan ser tóxicos en alguna de sus formas.

Sin embargo, hay una serie de elementos que en alguna de sus formas pueden representar un serio problema medioambiental y es común referirse a ellos con el término genérico de "metales pesados".

Además, indica que la peligrosidad de los metales pesados es mayor al no ser química ni biológicamente degradables. Una vez emitidos, principalmente debido a la actividad industrial y minera, pueden permanecer en el ambiente durante cientos de años, contaminando el suelo y acumulándose en las plantas y los tejidos orgánicos.

Por otro lado, su concentración en los seres vivos aumenta a lo largo de la cadena alimentaria. Los metales pesados tóxicos más conocidos son el

mercurio, el plomo y el cadmio. Sin embargo hay que resaltar que los límites máximos de otros que siendo necesarios para el ser humano, tienen un límite máximo tolerable, como se detalla en el cuadro 1.

Cuadro 1. METALES PESADOS EN CONSERVAS VEGETALES.

| CONTAMINANTES | UNIDAD | LIMITE MAXIMO | METODO DE ENSAYO |
|---------------|--------|---------------|------------------|
| Arsénico | mg/kg | 0,1 | INEN 269 |
| Estaño | mg/kg | 200,00 | INEN 385 |
| Cobre | mg/kg | 5,0 | INEN 270 |
| Plomo | mg/kg | 0,3 | INEN 271 |
| Zinc | mg/kg | 5,0 | INEN 399 |
| Hierro | mg/kg | 15,0 | INEN 400 |

Fuente: Norma NTEINEN 0405.

1. El Zinc

Fukushima, (2009), indica que el zinc es un mineral esencial para nuestro organismo. Está ampliamente distribuido en diferentes alimentos. Nuestro organismo contiene de 2 a 3 gr. de zinc.

Más del 85% del total de zinc presente en nuestro organismo se deposita en los músculos, huesos, testículos, cabellos, uñas y tejidos pigmentados del ojo. Se elimina principalmente en las heces a través de secreciones biliares, pancreáticas e intestinales. Fukushima, (2009), manifiesta que la mayoría del zinc se absorbe en el intestino delgado siendo el yeyuno el lugar de mayor velocidad en el transporte del mismo. La absorción es un proceso saturable 35

que cuando los niveles de zinc disminuyen se produce un aumento en la velocidad de transporte. Luego es transportado principalmente por la albúmina (proteína plasmática) al hígado a través de la circulación portal. Desde allí se distribuirá a diferentes tejidos. El zinc forma parte de 100 enzimas, las cuales están ligadas al retinol, al metabolismo de proteínas y glúcidos, como así también a la síntesis de insulina, ARN, y ADN.

a. Funciones

Fukushima, (2009), señala las principales funciones del zinc en nuestro organismo:

- Colabora con el correcto funcionamiento de la glándula prostática y el desarrollo de los órganos reproductivos,
- Previene el acné al regular la actividad de las glándulas sebáceas,
- Interviene en la síntesis de proteínas,
- Interviene en la síntesis de colágeno,
- Interviene en la respuesta frente al estrés,
- Promueve la cicatrización de heridas,
- Intensifica la respuesta inmunológica del organismo,
- Es protector hepático,
- Es fundamental para formar los huesos,
- Forma parte de la insulina,
- Es un potente antioxidante natural ya que es un componente de la enzima antioxidante superoxidodismutasa,
- Aumenta la absorción de la vitamina A,
- Interviene en el normal crecimiento y desarrollo durante el embarazo, la niñez y la adolescencia,
- Ayuda a mantener los sentidos del olfato y del gusto,
- Ayuda a mantener las funciones oculares normales

b. Fuentes naturales de Zinc

Fukushima, (2009), manifiesta que el requerimiento diario de zinc va desde los 2 a 10 mg. diarios y se encuentra mayormente en productos como:

- Alimentos de origen animal: Las carnes, el pescado, yema de huevo, carne de cordero, hígado, ostras, aves, sardinas, mariscos.
- Alimentos de origen vegetal: levadura de cerveza, algas, legumbres, setas, lecitina de soja, soja, cereales integrales.

c. Deficiencia de zinc

Fukushima, (2009), indica que la deficiencia de zinc ocurre a menudo como consecuencia de una ingesta inadecuada o una absorción pobre o cuando la excreción de zinc está aumentada como así también cuando aumentan los requerimientos de nuestro organismo.

Entre las principales causas podemos nombrar enfermedades como la cirrosis hepática, la diabetes y la insuficiencia renal. Todas ellas generan carencia de zinc o hipozinguemia. Así mismo las diarreas crónicas ayudan a la disminución del zinc en nuestro organismo. También el factor genético puede influir en la deficiencia. Tanto el exceso de sudor como el consumo de aguas duras provocan pérdida de zinc.

d. Toxicidad

Fukushima, (2009), indica que se pueden presentar casos de toxicidad aguda con ingestas de entre 225 a 450 mg de una sola vez causando los siguientes signos:

- dolor abdominal,
- diarrea,
- náusea,
- vómitos.

La toxicidad crónica se da con ingestas diarias de más de entre 150 mg. por un periodo de tiempo prolongado causando:

- deficiencia de cobre,
- alteración de la función inmune,
- reducción de lipoproteínas de alta densidad (HDL, colesterol bueno).

2. Cobre

Fukushima, (2009), reporta que el cobre es un componente que forma parte de varias enzimas y proteínas que se encuentran en nuestro organismo. Después del hierro y el zinc, el cobre es el mineral más abundante de nuestro organismo. Los requerimientos en adultos oscilan entre 1,2 - 1,5 mg/día en caso de dietas normales, siendo más elevados en dietas vegetarianas y cuando se consume agua con concentraciones apreciables de cobre.

Aun así, nuestro organismo puede tolerar 3mg/día o más durante largos períodos de tiempo y hasta 8 - 10 mg/día durante varios meses.

a. Funciones

Fukushima, (2009), indica que el cobre tienen efectos sobre nuestra salud, entre ellos se destacan el buen estado de los huesos, el correcto funcionamiento del sistema inmune, nervioso y cardiovascular. El oligoelemento cobre tiene muchas propiedades o indicaciones terapéuticas pero destaca especialmente por su efecto como buen antibiótico natural.

También participa en el metabolismo del hierro y la formación de los eritrocitos (glóbulos rojos). Es importante saber que cuando utilizamos recipientes de cocina de este material transmitimos sus propiedades a los alimentos, salvaguardando sus características nutritivas, aromas y sabores.

b. Fuentes naturales

Dentro de los alimentos ricos en cobre se incluyen las vísceras, mariscos, frutos secos, semillas, legumbres, cereales integrales, soja y cacao. Por lo general, cuando ingerimos una dieta variada y equilibrada tanto las necesidades de cobre como las de otros minerales quedan cubiertas. La absorción de este micronutriente está relacionada con el zinc y el hierro por lo que ingestas elevadas de éstos pueden limitar la absorción de cobre en adultos y niños. A partir de una dieta típica, el cobre absorbido por nuestro organismo oscila entre el 50 - 75 %, aunque esta absorción se ve limitada ante el consumo excesivo de antiácidos y el consumo de drogas y fármacos afecta su acumulación en el organismo. Fukushima, (2009).

c. Deficiencia

Debido a los mecanismos homeostáticos, los síntomas de deficiencia solo se producen en circunstancias excepcionales. Los lactantes son los más susceptibles de presentar síntomas de deficiencia de cobre ante cualquier otro grupo de población. Fukushima, (2009).

Esta predisposición a la deficiencia se debe a la prematuridad, bajo peso al nacer y malnutrición, agravándose cuando se combinan con nutrición parenteral o con el consumo exclusivo de leche de vaca debido a que los lácteos son deficientes en cobre. Así mismo, elevadas ingestas de vitamina C pueden reducir los niveles de cobre en nuestro organismo. Fukushima, (2009).

Los síntomas más frecuentes de deficiencia de cobre se encuentran asociados con la deficiencia de hierro: anemia, neutropenia (bajo recuento de glóbulos blancos), fatiga, fracturas óseas. Dentro de los síntomas menos frecuentes se destacan alteraciones del crecimiento, hipo-pigmentación, alteraciones del metabolismo de glucosa y colesterol, alta incidencia de infecciones y del electrocardiograma. Fukushima, (2009).

En caso contrario, las ingestas elevadas durante largos períodos de tiempo pueden conllevar a la evolución de enfermedades crónicas como cardiovasculares y osteoporosis. Fukushima, (2009).

d. Toxicidad

Fukushima, (2009), manifiesta que no es frecuente la toxicidad en los seres humanos, aun así, se puede producir por la contaminación del agua de bebida, conducciones o utensilios de cobre en bebidas y alimentos, por ingestión accidental de sales de cobre. Estos síntomas incluyen vómitos, diarrea, daños hepáticos y renales, síndrome premenstrual, hiperactividad, hepatitis, cirrosis e ictericia (coloración amarillenta de la piel y mucosas) Pero estos síntomas solo aparecen cuando se sobrepasa la capacidad de captación de cobre en el hígado.

3. Plomo

Rubio, et al, (2010), manifiesta que la cantidad de plomo presente en los alimentos es mínima, pero no nula. Sin embargo, preocupan los posibles efectos secundarios en el desarrollo neurológico de los niños.

a. Funciones

Rubio, et al, (2010), indica que el plomo no cumple ninguna función esencial en el cuerpo humano, este puede principalmente hacer daño después de ser tomado en la comida, aire o agua.

El Plomo puede causar varios efectos no deseados, como son:

- Perturbación de la biosíntesis de hemoglobina y anemia
- Incremento de la presión sanguínea
- Daño a los riñones
- Abortos y abortos sutiles
- Perturbación del sistema nervioso
- Daño al cerebro

- Disminución de la fertilidad del hombre a través del daño en el esperma
- Disminución de las habilidades de aprendizaje de los niños
- Perturbación en el comportamiento de los niños, como es agresión, comportamiento impulsivo e hipersensibilidad. El Plomo puede entrar en el feto a través de la placenta de la madre. Debido a esto puede causar serios daños al sistema nervioso y al cerebro de los niños por nacer.

b. Fuentes naturales

Las comidas como fruta, vegetales, carnes, granos, mariscos, refrescos y vino pueden contener cantidades significantes de Plomo. Rubio, et al, (2010).

c. Toxicidad

Las fuentes que generan plomo son variadas, como las baterías, el polvo o las cañerías. No es común que los alimentos se contaminen con plomo, ya que el agua se depura durante el proceso de potabilización. Sin embargo, si se emplean aguas contaminadas con residuos de industrias para regar los campos, entra en contacto con las hortalizas y, a su vez, el plomo puede depositarse en el suelo. El plomo llega a los alimentos al regar los campos con agua contaminada por residuos de industrias que lo utilizan. Por otro lado, es frecuente que se utilicen fertilizantes con pequeñas cantidades de plomo que se acumulan en los animales y que pueden pasar a la cadena alimentaria. Los animales son los organismos que más plomo acumulan, sobre todo, en los riñones o en el hígado. Por este motivo, todos los productos de origen animal son una fuente de peligro.

Rubio, et al, (2010).

4. Hierro

Fukushima, (2009), manifiesta que el hierro es el oligoelemento más importante para nuestro organismo. Nuestro organismo posee de 4 a 5 gramos de hierro. Aproximadamente dos tercios de esta cantidad se halla formando parte del pigmento rojo de la sangre (hemoglobina). El resto se encuentra repartido como reserva de emergencia en diferentes órganos y tejidos (el bazo, la médula ósea, el hígado, el tejido muscular y la mucosa intestinal). El hierro que tomamos en nuestra alimentación diaria es liberado durante la digestión y absorbido en un 10% por el organismo humano. El 90 % restante se elimina a través del desprendimiento de células de la piel, por los intestinos y la orina. Fukushima, (2009).

a. Función

Fukushima, (2009), indica que es necesario el hierro para la síntesis del pigmento de la sangre. Sin el hierro, no sería posible el transporte de oxígeno de los pulmones hasta los diferentes órganos, como el corazón, los músculos, el hígado o el cerebro. La glándula tiroides, el sistema nervioso central, el control de la temperatura corporal y las defensas frente a los microorganismos no pueden funcionar sin el hierro. El hierro es indispensable para algunas funciones del cerebro como la capacidad de aprendizaje. Se halla en las enzimas del metabolismo oxidativo de la cadena respiratoria, en la que participa en los procesos de combustión de las sustancias nutritivas (proteínas, lípidos, hidratos de carbono), incrementa la resistencia ante las enfermedades, previene ~~los~~

estados de fatiga, cura y previene contra la anemia derivada de una carencia de hierro. Y resulta saludable para la piel, el cabello y las uñas.

b. Fuentes naturales

Los alimentos proporcionan hierro de dos tipos: el hierro hémico bivalente y el hierro no hémico trivalente. Ambas formas se diferencian por su presencia en los alimentos y su bio-disponibilidad (por este término se entiende la cantidad de hierro que realmente consigue llegar de los intestinos al torrente sanguíneo y, de este modo, a su destino). Fukushima, (2009).

Además señala que el hierro hémico se halla principalmente en la carne y productos cárnicos, la carne de ave y caza, así como en el resto de productos animales. Comparativamente, se absorbe bien y casi independientemente de la composición de los alimentos: hasta un 23 % de promedio. El hierro no hémico se encuentra en los cereales, las hortalizas y las frutas. En este caso el grado de absorción oscila entre el 3 y el 8%.

c. Deficiencia

Una deficiencia de hierro produce dificultad de concentración, pérdida de apetito, piel pálida o áspera, estrías en las uñas, comisuras agrietadas, fatiga constante, dolores de cabeza, insomnio y molestias al tragar, palpitaciones o dificultades respiratorias .Fukushima, (2009).

d. Toxicidad

Se debe tomar una precaución extrema en los niños pequeños: en su caso, un exceso podría resultar letal. Sin embargo, en un adulto sano no es posible que se dé una sobredosis. De consumirse más hierro del necesario, el organismo inhibe su absorción. En cambio, este mecanismo no se activa en las personas que padezcan de tesarismosis férrica (enfermedad que implica un depósito excesivo de hierro) congénita, o que consuman mucho alcohol. En estos casos, podría darse un elevado grado de absorción, el hierro se depositaría en el bazo, el hígado, la mucosa gastrointestinal y en la médula de los huesos. En consecuencia, la piel adquiriría un tono un tanto parduzco, el hígado resultaría dañado, y se producirían trastornos de corazón y páncreas. Fukushima, (2009).

5. Estaño

Fukushima, (2009), reporta que el estaño se encuentra presente en el aire, el agua, el suelo y en vertederos y es un constituyente normal de muchas plantas y animales que viven en la tierra y en el agua. El estaño también está presente en los tejidos del cuerpo. No hay ninguna evidencia de que el estaño es un elemento esencial para seres humanos. Debido a que el estaño ocurre naturalmente en suelos, pequeñas cantidades se encuentran en los alimentos. La concentración de estaño en hortalizas, frutas y jugos de frutas, nueces, productos lácteos, carne, pescado, aves, huevos, bebidas y en otros alimentos no empacados en latas de metal son menos de 2 partes por millón (ppm) (1 ppm = 1 parte de estaño en 1 millón de partes de alimento). La concentración de estaño en pastas y pan varían entre menos de 0.003 hasta 0.03 ppm. Usted

puede exponerse al estaño cuando come alimentos o toma jugo u otros líquidos envasados en latas revestidas con estaño.

Por otro lado el mismo autor, indica que los niños a veces comen tierra cuando juegan. Aunque la mayoría de los suelos contienen cerca de 1 ppm de estaño, algunos pueden tener hasta 200 ppm. Si se asume que un niño come 200 mg de tierra al día, la exposición al estaño a través de comer tierra sería aún muy baja. Usted puede estar expuesto a compuestos orgánicos de estaño (principalmente compuestos de butil y estaño) al comer mariscos de aguas costeras o por contacto con productos domésticos que contienen compuestos orgánicos de estaño (poliuretano, plásticos polimerizados y papel para cocinar revestido con silicio). Los compuestos orgánicos de estaño se han detectado en agua potable en Canadá, donde las cañerías fabricadas con cloruro de polivinilo (PVC), que contienen compuestos orgánicos de estaño, se usan en la distribución de agua potable.

6. Arsénico

Fukushima, (2009), señala que el arsénico es inevitable porque es un elemento que ocurre naturalmente en el aire, suelo, agua y alimentos. Las personas están propensas a ser expuestas a niveles bajos de arsénico incluso si eliminaran el arroz de sus dietas.

Es importante que los consumidores sepan que el arsénico está presente en todos lados y que por lo tanto trazos del mismo están presentes en alimentos cómo las frutas y vegetales, independientemente de que sean cultivadas

orgánicamente o producidas mediante el método convencional. Los niveles de arsénico típicamente hallados en los alimentos son mayormente considerados benignos, ya que el historial de estos niveles en los alimentos no ha causado efectos reportados en la salud, incluyendo cáncer. Además, hay una evidencia de seguridad alimentaria, nutricional, científica y médica abrumadora que sostiene que las dietas ricas en frutas, vegetales y granos son tremendamente beneficiosas para la salud de los consumidores. Fukushima, (2009).

IV. HIPÓTESIS

La conserva elaborada a partir de Pimienta Rosa *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, aporta nutricionalmente y organolépticamente a varios platos gourmet.

V.METODOLOGÍA

A. LOCALIZACION Y TEMPORALIZACIÓN

La presente investigación se llevó a cabo en los Laboratorios de Cocina de la Escuela de Gastronomía, Facultad de Salud Pública perteneciente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ubicada en el Km. 1 ½ de la Panamericana Sur, Cantón de Riobamba, Provincia de Chimborazo, misma que se encuentra en Región Sierra centro y tuvo una duración de 180 días.

B. VARIABLES

1. Identificación

En el presente estudio las variables fueron las siguientes:

a. Variable independiente

Conserva de *Schinus molle* (Pimienta Rosa).

b. Variable dependiente

Líquido de cobertura dulce.

- Características químicas
- Características bromatológicas
- Determinación y cuantificación de metales pesados
- Test de Aceptabilidad

2. Definición

a. Variable independiente

La Pimienta Rosa *Schinus molle*, es una especie medicinal de sabor similar al de la pimienta negra, que nos sirve para la elaboración de conservas.

b. Variable dependiente

Líquido de cobertura: El líquido de cobertura o también llamado líquido de gobierno, es el fluido que se añade en la elaboración de conservas y semiconservas. Hay muchos tipos de líquido de cobertura, en cada caso se utiliza el que más convenga al producto que va a conservar, aunque además de facilitar la conservación tiene otras finalidades.

Características químicas: El pH nos permiten establecer si una conserva es alcalina o ácida, indicando la concentración de iones hidronio $[H_3O^+]$ presentes en la conserva. Por otro lado el Coeficiente total de sacarosa, nos permite cuantificar la concentración de sólidos- solubles en la conserva.

Características bromatológicas básicas: Son los análisis que se debe obtener para que las conservas sean valoradas nutricionalmente, detallando así cada uno de los nutrientes encontrados como materia seca, humedad, materia orgánica, ceniza, proteína bruta, grasa, fibra y extracto libre de nitrógeno.

Medición de metales pesados: Son todos los análisis de metales y metaloides, que se debe determinar para que una conserva sea apta para el consumo humano, acorde a las leyes y normativas vigentes.

Test de aceptabilidad: Los test nos permiten tener una apreciación del consumidor, frente a un nuevo producto, o a una modificación de uno ya

existente o de un sucedáneo o sustituto de los que habitualmente se consumen. Cuando este tipo de test se conduce en forma eficiente se puede ahorrar cantidades grandes de dinero. Cuando el producto está aún en fase de prueba se emplean paneles de referencia.

3. Operacionalización

La operacionalización de las variables en el presente estudio se describe en el cuadro 2.

Cuadro 2. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

| VARIABLE | CATEGORIA | INDICADOR |
|-------------------------------------|---|-------------|
| FORMULACIÓN DEL LÍQUIDO DE GOBIERNO | Panela Agua Pimienta rosa | % |
| ANÁLISIS FÍSICOS - QUÍMICOS | Potencial Hidrógeno Coeficiente de Sacarosa (Determinación de sólidos solubles) | pH °Brix |
| ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS BÁSICOS | Humedad Materia Seca Materia Orgánica Cenizas Proteína Extracto Etéreo Fibra Extracto Libre de Nitrógeno | % |
| MEDICIÓN DE METALES PESADOS | Cobre Plomo Zinc Hierro Estaño Arsénico | mg/kg |

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---|
| TEST DE ACEPTABILIDAD | TEST DE ESCALA HEDONICA | 1 Me disgusta muchísimo 2 3 4 5 Ni me gusta ni me disgusta 6 7 8 9 Me gusta muchísimo |
|-----------------------|-------------------------|---|

Elaboración: Rosero, F. (2013).

C. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

1. Tipo de estudio

El presente estudio corresponde al tipo Experimental, el cual pretende conducir a un sentido de comprensión o entendimiento de un fenómeno. Se realizó por medio de experimentos dentro de un laboratorio, con la ventaja que se tuvo un estricto control de las variables las mismas que fueron procesadas y analizadas.

D. OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio fue elaborar una conserva de Pimienta Rosa *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, para posteriormente ser utilizado en la elaboración de diferentes platillos Gourmet, en cocina fría, caliente y pastelería.

E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

1. Obtención, selección y análisis de la materia prima.
2. Esterilización de materiales y equipos.
3. Formulación base del líquido de cobertura dulce.
4. Blanqueado térmico de Pimienta rosa.

5. Envasado de Pimienta rosa blanqueados.
6. Precalentamiento a 85°C. por 5 minutos para expulsar el aire entre la Pimienta rosa y el líquido de cobertura y esterilización de las mismas.
7. Enfriamiento y almacenamiento por 30 días a temperatura ambiente y refrigeración para concentraciones de sabor en la conserva.
8. Control de conservas mediante observación de cambios en el producto.
9. Posteriormente se realizó un test de escala hedónica para evaluar aceptabilidad y evaluación sensorial de la conserva elaborada con líquidos de cobertura dulce.
10. De la conserva se realizaron análisis químicos, bromatológicos y medición de metales pesados.

F.METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. Procesos para análisis químicos

a. Determinación del pH

Método: Se utilizó el papel pH, para determinar de manera cualitativa mediante un patrón con diferentes tonalidades de color con las que se puede comparar la coloración que adopta el papel al mojarlo con la solución en cuestión y determinar así el grado de acidez de la misma.

Fundamento: El pH nos permiten establecer si una conserva es alcalina o ácida, indicando la concentración de iones hidronio $[H_3O^+]$ presentes en una solución, el pH típicamente va de 0 a 14 en disolución acuosa, siendo ácidas las disoluciones con pH menores a 7, y básicas las que tienen pH mayores a 7. El pH = 7 indica la neutralidad de la disolución.

b. Determinación de °Brix

Método: La determinación de los grados Brix, se realiza mediante el uso de un refractómetro, a fin de determinar el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido.

Fundamento: Los grados Brix, sirven para determinar el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido. La escala Brix se utiliza en el sector de alimentos, para medir la cantidad aproximada de azúcares en zumos de fruta, vino o bebidas suaves, y en la industria azucarera.

2. Procesos para análisis bromatológicos

a. Determinación de Humedad

Método: Se realizó mediante el método de la desecación a estufa por circulación de aire caliente

Fundamento: La muestra se sometido a una temperatura adecuada para eliminar el máximo de humedad y el mínimo de otros componentes.

b. Determinación de cenizas

Método: Aplicación directa de la técnica de incineración.

Fundamento: La muestra se sometió a altas temperaturas, por un tiempo adecuado, para eliminar el máximo de materia orgánica y el mínimo de materia inorgánica.

c. Determinación de grasa

Método: Se realizó mediante el método de la Extracción Continua.

Fundamento: La muestra se sometió a una extracción continua con un solvente orgánico por un tiempo suficiente para extraer toda sustancia soluble, que por diferencia de peso se establecerá su contenido.

d. Determinación de fibra bruta

Método: Digestión ácido-básica

Fundamento: La muestra se sometió a una digestión ácida con una solución diluida de ácido fuerte, filtrada y luego a una digestión básica con una solución diluida de una base fuerte, filtrada y el residuo insoluble en ácido y base, luego de cuantificado, por incineración, debe determinarse sus cenizas, lo que definirá por diferencia de pesos la materia no digerible en ácido y base.

e. Determinación de proteína

Método: Kjeldhal

Fundamento: La muestra se sometió a digestión con un ácido fuerte concentrado y en exceso, en presencia de catalizadores; el exceso de ácido retiene el nitrógeno en forma de sal. En una segunda fase de destilación, el nitrógeno es desprendido con la adición de NaOH, y recogido en un ácido débil, formando una

sal que en la tercera fase de titulación es cuantificada con un ácido normal estandarizado.

f. Determinación de extracto libre de nitrógeno

Método: Determinación de Fehling

Fundamento: Los azúcares que tienen en su estructura grupos aldehídicos o cetónicos libres reaccionan como agentes reductores débiles y se llaman azúcares reductores. Estos incluyen a todos los monosacáridos y los disacáridos maltosa y celobiosa. Estas propiedades se usan para cuantificar azúcares por la medición de la reducción del Cu (II) al Cu (I). El licor de Fehling consiste en tartrato cúprico alcalino y se convierte en óxido cuproso insoluble al calentarse a ebullición con una solución del azúcar reductor. Esto constituye la base de varios procedimientos.

3. Determinación de metales y metaloides

Las muestras fueron enviadas a un laboratorio especializado, donde se ha utilizado el método de Absorción atómica para la determinación de los niveles de Plomo, Cobre, Zinc, Hierro, Estaño y Arsénico en mg/Kg de muestra.

4. Pruebas de aceptabilidad

La evaluación sensorial se realizó mediante un test de aceptabilidad que utiliza el método de la Escala Hedónica, la cual midió gusto o disgusto, se evaluó

sensorialmente las muestras y la escala fue de nueve puntos (1 = me disgusta mucho, 5 = no me gusta ni me disgusta, 9 = me gusta mucho). Los parámetros evaluados fueron: apariencia, color, aroma, sabor y textura. La evaluación se realizó mediante pruebas subjetivas con paneles de degustación que estuvieron integrados por 45 catadores no calificados de la Escuela de Gastronomía.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. FORMULACIÓN DE LA CONSERVA EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE A BASE DE *Schinus molle* (PIMIENTA ROSA).

En el desarrollo de la investigación se realizó una conserva de *Schinus molle* (Pimienta Rosa) en un líquido de cobertura dulce, el mismo que debió elaborarse inicialmente con la selección de la materia prima, elaboración de la fórmula de la base del líquido de cobertura dulce, en donde *Schinus molle* comprende el 50,0 % de la fórmula, mientras que la panela constituye el 25,0 % de la misma y finalmente el agua compone el 25,0 % de la formulación, para luego de la elaboración ser almacenada hasta por 30 días en refrigeración para concentraciones de sabor en la conserva, ver cuadro 3.

Cuadro 3. FORMULACIÓN DE LA CONSERVA EN LÍQUIDO DE COBERTURA
DULCE A BASE DE *Schinus molle* (PIMIENTA ROSA).

| INGREDIENTES | PROPORCIÓN (%) |
|----------------------|----------------|
| <i>Schinus molle</i> | 50,0 |
| Panela | 25,0 |
| Agua | 25,0 |

Elaboración: Rosero, J. (2013).

La fórmula fue elaborada acorde a los estándares de calidad, en relación a la Norma INEN 405 de conservas generales, a fin de obtener un producto de calidad inocuo, que pueda ser utilizado en la elaboración de diferentes platillos.

B. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA CONSERVA DE *Schinus molle* (PIMIENTA ROSA), EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE.

1. Potencial Hidrógeno

El pH en la conserva, alcanzó un promedio de 4.40 ± 0.32 , determinándose un valor máximo de 5.00 y un mínimo de 4.00, distribuyéndose en un rango de 1.0, mientras que la mediana alcanzó un valor de 4.50, una varianza de 0.10 y un error típico de 0.10, ver cuadro 4, grafico 1.

Cuadro 4. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DETERMINADAS EN LA CONSERVA DE *Schinus molle* (PIMIENTA ROSA), EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE.

| PARÁMETRO | pH | °Brix |
|------------------------|-----------|--------------|
| Media | 4,40 | 46,60 |
| Error típico | 0,10 | 0,20 |
| Mediana | 4,50 | 47,0 |
| Desviación estándar | 0,32 | 0,50 |
| Varianza de la muestra | 0,10 | 0,30 |
| Rango | 1,00 | 1,00 |
| Mínimo | 4,00 | 46,00 |
| Máximo | 5,00 | 47,00 |

Elaboración: Rosero, F. (2013).

pH: Potencial Hidrógeno

°Brix: Coeficiente total de Sacarosa

2. Coeficiente total de sacarosa

El coeficiente total de sacarosa en la conserva, presentó un promedio de 46.60 ± 0.50 °Brix, determinándose un valor máximo de 47.00°Brix y un mínimo de 46.00°Brix, distribuyéndose en un rango de 1.0°Brix, mientras que la mediana

alcanzó un valor de 47.00 °Brix, una varianza de 0.30 y un error típico de 0.20 °Brix, ver cuadro 4, grafico 2.

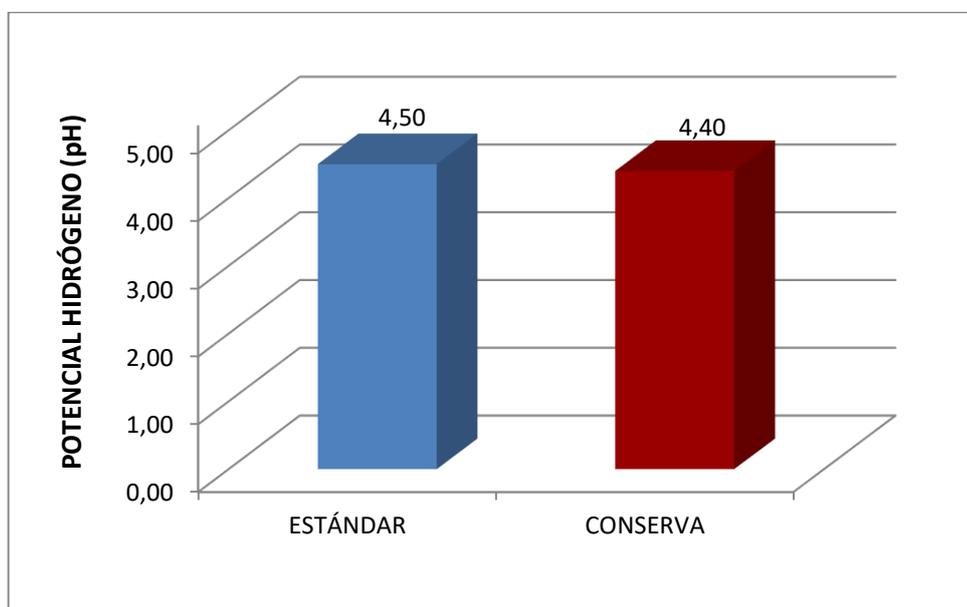


Grafico 1. Potencial Hidrógeno (pH), determinado en la conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce.

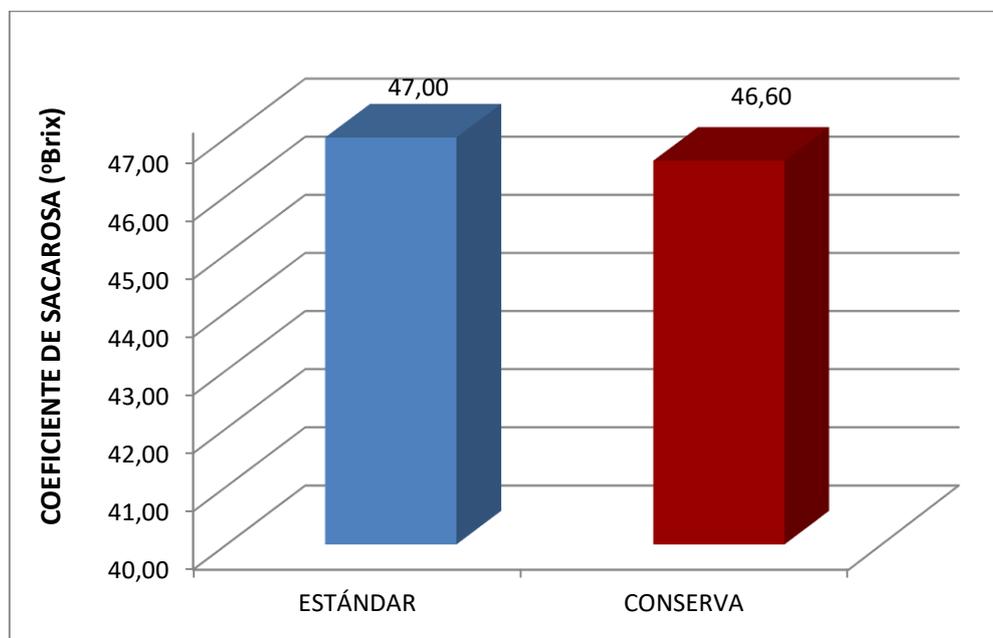


Grafico 2. Coeficiente de Sacarosa (°Brix), determinado en la conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce.

C. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO BÁSICO DE LA CONSERVADE *Schinus molle* (PIMIENTA ROSA), EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE.

1. Contenido de Humedad y Materia Seca

El contenido de Humedad de la conserva, alcanzó un promedio de 18.73 ± 0.27 , determinándose un valor máximo de 19.05 % y un mínimo de 18.45 %, distribuyéndose en un rango de 0.60 %, mientras que la mediana alcanzó un valor de 18.61 %, una varianza de 0.08 y un error típico de 0.12 %, cuadro 5, grafico 3.

Por su parte la materia seca de la conserva, presentó un promedio de 81.27 ± 0.12 , determinándose un valor máximo de 80.95 % y un mínimo de 81.55 %, distribuyéndose en un rango de 0.27 %, mientras que la mediana alcanzó un valor de 81.39 %, con una varianza de 0.08 y un error típico de 0.12 %, ver cuadro 5, grafico 3.

2. Contenido de Materia Orgánica y Cenizas

El contenido de Materia Orgánica de la conserva, alcanzó un promedio de 98.36 ± 0.16 , determinándose un valor máximo de 98.59 % y un mínimo de 98.19 %, distribuyéndose en un rango de 0.40 %, mientras que la mediana alcanzó un valor de 98.32 %, una varianza de 0.03 y un error típico de 0.07 %, ver cuadro 5, grafico 3.

Por su parte el contenido de ceniza de la conserva, presentó un promedio de 1.64 ± 0.16 , determinándose un valor máximo de 1.81 % y un mínimo de 1.41 %, distribuyéndose en un rango de 0.40 %, mientras que la mediana alcanzó un valor de 1.68 %, con una varianza de 0.03 y un error típico de 0.07 %, ver cuadro 5, grafico 3.

Cuadro 5. DESCRIPCIÓN BROMATOLÓGICA BÁSICA DE LA CONSERVA DE *Schinus molle* (PIMIENTA ROSA), EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE.

| PARÁMETRO | H | MS | MO | C | PB | FB | EE | ELN |
|------------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Media | 18,73 | 81,27 | 98,36 | 1,64 | 5,15 | 3,94 | 4,94 | 84,37 |
| Error típico | 0,12 | 0,12 | 0,07 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,15 |
| Mediana | 18,61 | 81,39 | 98,32 | 1,68 | 5,11 | 3,96 | 4,89 | 84,42 |
| Desviación estándar | 0,27 | 0,27 | 0,16 | 0,16 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 0,27 |
| Varianza de la muestra | 0,08 | 0,08 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,07 |
| Rango | 0,60 | 0,60 | 0,40 | 0,40 | 0,17 | 0,23 | 0,29 | 0,53 |
| Mínimo | 18,45 | 80,95 | 98,19 | 1,41 | 5,09 | 3,82 | 4,82 | 84,09 |
| Máximo | 19,05 | 81,55 | 98,59 | 1,81 | 5,26 | 4,05 | 5,11 | 84,61 |

Elaboración: Rosero, F. (2013).

H: Humedad MS: Materia seca MO: Materia Orgánica C: Ceniza PB: Proteína bruta FB: Fibra bruta EE: Extracto etéreo ELN: Extracto Libre de Nitrógeno.

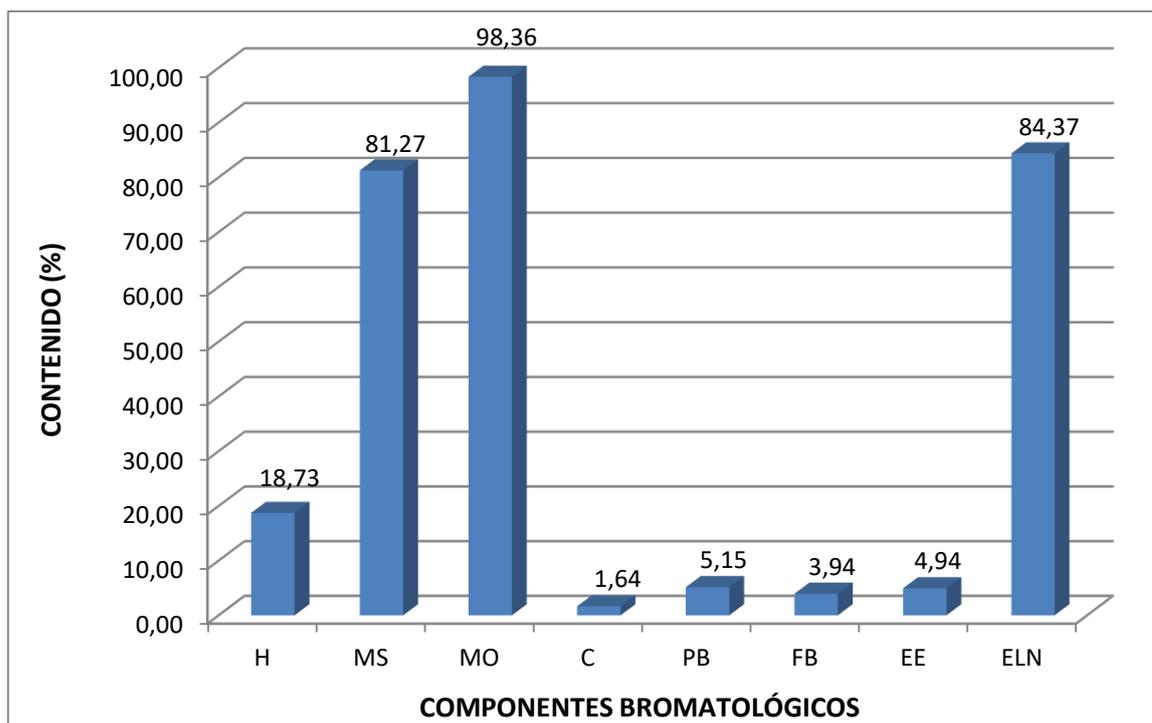


Grafico 3. Componentes bromatológicos determinados en la conserva de *Schinus molle*, en líquido de cobertura dulce.

3. Contenido de Proteína Bruta

El contenido de Proteína Bruta de la conserva, alcanzó un promedio de 5.15 ± 0.09 %, determinándose un valor máximo de 5.26 % y un mínimo de 5.09 %, distribuyéndose en un rango de 0.17 %, mientras que la mediana alcanzó un valor de 5.11 %, una varianza de 0.01 y un error típico de 0.05 %, ver cuadro 5, grafico 3.

4. Contenido de Fibra Bruta

El contenido de Fibra Bruta de la conserva, alcanzó un promedio de 3.94 ± 0.12 %, determinándose un valor máximo de 4.05 % y un mínimo de 3.82 %, distribuyéndose en un rango de 0.23 %, mientras que la mediana alcanzó un valor

de 3.96 %, una varianza de 0.01 y un error típico de 0.07 %, ver cuadro 5, grafico 3.

5. Contenido de Extracto Etéreo

El contenido de Extracto Etéreo de la conserva, alcanzó un promedio de 4.94 ± 0.15 %, determinándose un valor máximo de 5.11 % y un mínimo de 4.82 %, distribuyéndose en un rango de 0.29 %, mientras que la mediana alcanzó un valor de 4.89 %, una varianza de 0.02 y un error típico de 0.09 %, ver cuadro 5, grafico 3.

6. Contenido de Extracto Libre de Nitrógeno

El contenido de Extracto Libre de Nitrógeno de la conserva, alcanzó un promedio de 84.37 ± 0.27 %, determinándose un valor máximo de 84.61 % y un mínimo de 84.09 %, distribuyéndose en un rango de 0.53 %, mientras que la mediana alcanzó un valor de 84.42 %, una varianza de 0.07 y un error típico de 0.15 %, ver cuadro 5, grafico 3.

D. DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE METALES PESADOS EN LA CONSERVA DE *Schinus molle* (PIMIENTA ROSA), EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE.

Los análisis de las propiedades físico químicas de los alimentos es uno de los aspectos principales en el aseguramiento de su calidad, este análisis cumple un papel muy importante en la determinación del valor nutricional de los alimentos, en el control del cumplimiento de los parámetros, exigidos por los organismos de salud y también para el estudio de las posibles irregularidades, alteraciones, falsificaciones etc., tanto en alimentos terminados como en sus materias primas, acorde a la norma INEN 406, que establecen los límites permitidos en metales pesados en conservas generales.

Cuadro 6. ANÁLISIS QUÍMICO DE LA CONSERVA DE *Schinus molle* (PIMIENTA ROSA), EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE.

| Determinación | Contenido |
|-----------------|-----------|
| Cobre, mg/Kg | 4,1 |
| Plomo, mg/Kg | 2,0 |
| Zinc, mg/Kg | 12,5 |
| Hierro, mg/Kg | 17,2 |
| Estaño, mg/Kg | <0,1 |
| Arsénico, ug/Kg | <0,2 |

Fuente: Análisis de Laboratorio. Departamento de metalurgia Extractiva. Escuela Politécnica Nacional. (2013).

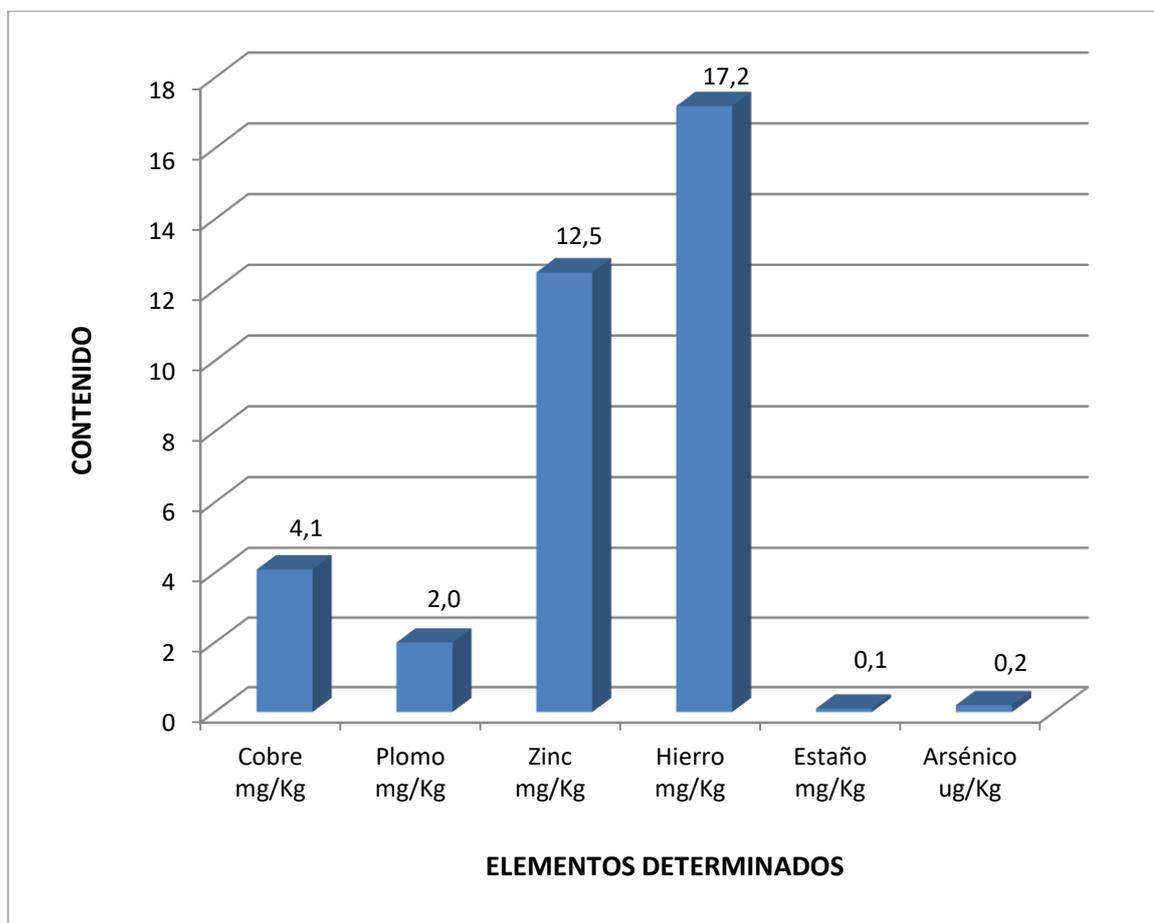


Grafico 4. Contenido de elementos en la conserva de *Schinus molle*, en líquido de cobertura dulce.

Cuadro 7. LÍMITES DE CONTAMINANTES EN CONSERVAS VEGETALES.

| CONTAMINANTES | UNIDAD | LÍMITE MÁXIMO | MÉTODO DE ENSAYO |
|----------------------|---------------|----------------------|-------------------------|
| Arsénico | mg/Kg | 0,1 | INEN 269 |
| Estaño | mg/Kg | 200,0 | INEN 385 |
| Cobre | mg/Kg | 5,0 | INEN 270 |
| Plomo | mg/Kg | 0,3 | INEN 271 |
| Zinc | mg/Kg | 5,0 | INEN 399 |
| Hierro | mg/Kg | 15,0 | INEN 400 |

Fuente: Instituto de Normalización INEN. Oficializada como obligatoria registro oficial N° 968 de 1988-06-30 por Acuerdo Ministerial N° 257 de 1988-06-15.

El contenido de Plomo, Zinc y Hierro determinados en la conserva, no representan un riesgo para la salud del consumidor, ya que la cantidad a ser consumida en relación a tiempos de comida y preparaciones aplicadas, es baja ya que la conserva se utiliza para condimentar o aromatizar y no como un alimento básico o único, ver cuadros 6 y 7, gráfico 4.

E. TEST DE ACEPTABILIDAD DE LA CONSERVA DE *Schinus molle* EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE, APLICADOS A DIFERENTES PLATILLOS GOURMET.

1. Apariencia

La apariencia de los platillos Gourmet, a los cuales se adicionó conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, presentó diferencias estadísticas ($P < 0.01$), es así que los mejores puntajes fueron determinados en la apariencia del Cerdo Glaseado a la Pimienta Rosa y Mousse a la Pimienta Rosa, alcanzando un puntaje de 8,0 puntos respectivamente, mientras que un puntaje

de 7,0 puntos fue determinado en la apariencia de Camarones Caramelizados en Pimienta Rosa, ver cuadro 8.

Cuadro 8. ACEPTABILIDAD DE LA CONSERVA DE *Schinus molle* EN LÍQUIDO DE COBERTURA DULCE, APLICADOS A DIFERENTES PLATILLOS GOURMET.

| ATRIBUTO | PLATILLOS ELABORADOS | | | Prob. |
|------------------|----------------------|-------|-------|-----------|
| | CCPR | CGPR | MSPR | |
| Apariencia, Pts. | 7,0 b | 8,0 a | 8,0 a | 0,0001 ** |
| Color, Pts. | 7,5 b | 8,0 a | 8,0 a | 0,0040 ** |
| Aroma, Pts. | 7,0 c | 9,0 a | 8,0 b | 0,0001 ** |
| Sabor, Pts. | 8,0 b | 9,0 a | 9,0 a | 0,0040 ** |
| Textura, Pts. | 8,0 b | 9,0 a | 9,0 a | 0,0310 * |

Letras iguales no difieren estadísticamente según H Test de Kruskal-Wallis.

Elaboración: Rosero, J. (2013).

CCPR: Camarones Caramelizados en Pimienta Rosa

CGPR: Cerdo Glaseado a la Pimienta Rosa

MSPR: Mousse a la Pimienta Rosa

2. Color

El color, determinado en los platillos Gourmet, a los cuales se adicionó conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, presentó diferencias estadísticas ($P < 0.01$), según H- Test de Kruskal-Wallis, reportándose calificaciones de 8,00 puntos para el Cerdo Glaseado a la Pimienta Rosa y Muss a la Pimienta Rosa correspondientemente, mientras que con un menor puntaje de 7,5 puntos se calificó al platillo Camarones Caramelizados en Pimienta Rosa, ver cuadro 8, grafico 5.

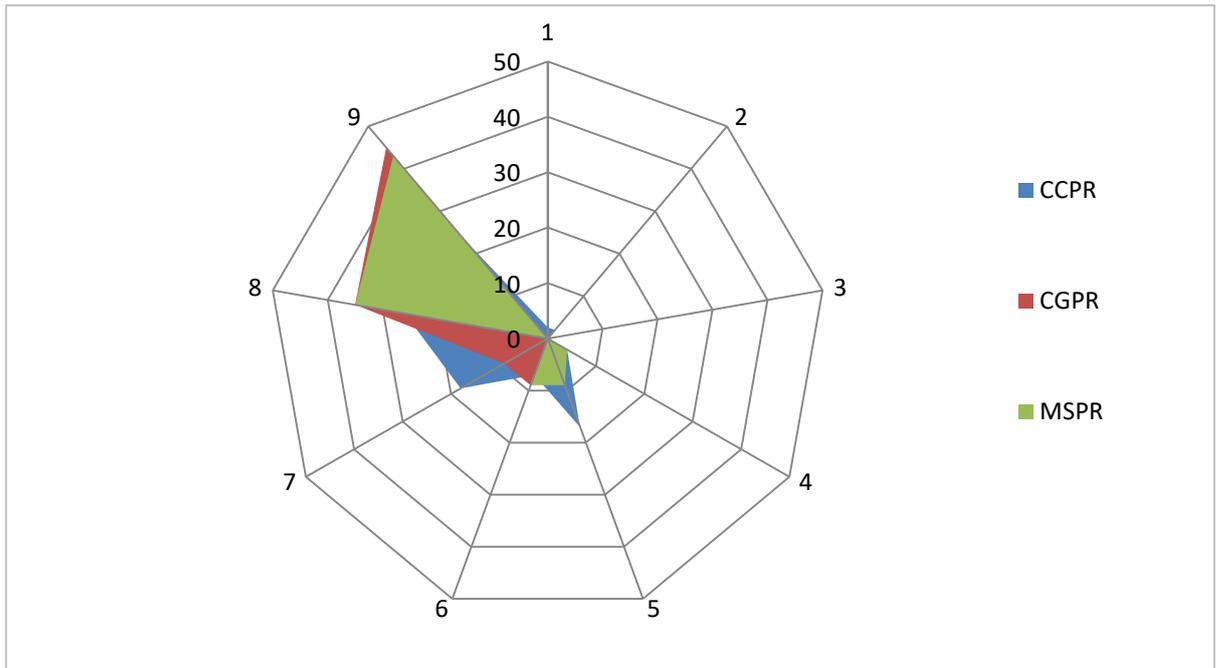


Grafico 5. Valoración del color de la conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, aplicados a diferentes platillos gourmet.

3. Aroma

El olor, de los platillos Gourmet, a los cuales se adicionó conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, presentó diferencias estadísticas ($P < 0.01$), es así que la mejor aroma fue, del Cerdo Glaseado a la Pimienta Rosa, alcanzando un puntaje de 9,0 puntos, mientras que al platillo de Mousse a la Pimienta Rosa, se calificó un puntaje de 8,0 puntos, correspondientemente, que con un menor puntaje de 7,0 puntos, fue determinado en la apariencia de Camarones Caramelizados en Pimienta Rosa, vercuadro 8, grafico 6.

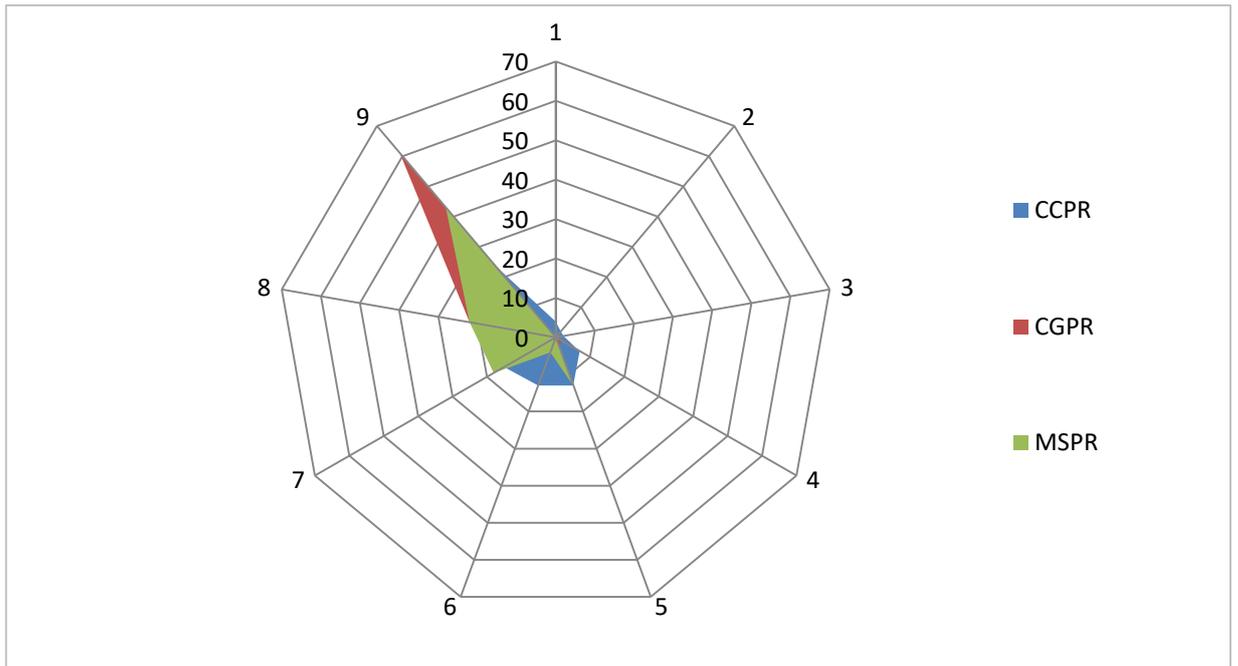


Grafico 6. Valoración del aroma de la conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, aplicados a diferentes platillos gourmet.

4. Sabor

El sabor, determinado en los platillos Gourmet, a los cuales se adicionó conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, presentó diferencias estadísticas ($P < 0.01$), según H- Test de Kruskal-Wallis, reportándose calificaciones de 9,00 puntos para el Cerdo Glaseado a la Pimienta Rosa y Mousse a la Pimienta Rosa respectivamente para cada platillo, mientras que con un menor puntaje de 8,0 puntos se calificó al platillo Camarones Caramelizados en Pimienta Rosa, vercuadro 8, grafico 7.

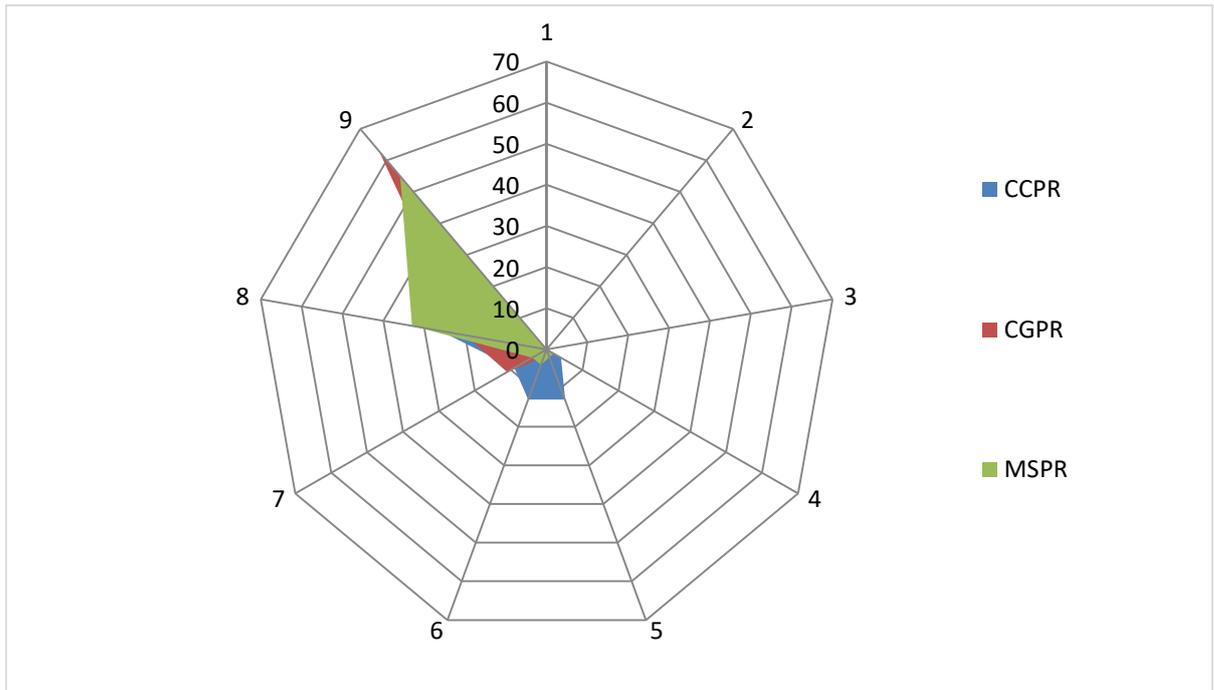


Grafico 7. Valoración del sabor de la conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, aplicados a diferentes platillos gourmet.

5. Textura

La textura, determinado en los platillos Gourmet, a los cuales se adicionó conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, presentó diferencias estadísticas ($P < 0.05$), según H- Test de Kruskal-Wallis, reportándose calificaciones de 9,00 puntos para el Cerdo Glaseado a la Pimienta Rosa y Mousse a la Pimienta Rosa correspondientemente, mientras que al platillo de Camarones Caramelizados en Pimienta Rosa, reporto un menor puntaje de 8,0 puntos, vercuadro 8, grafico 8.

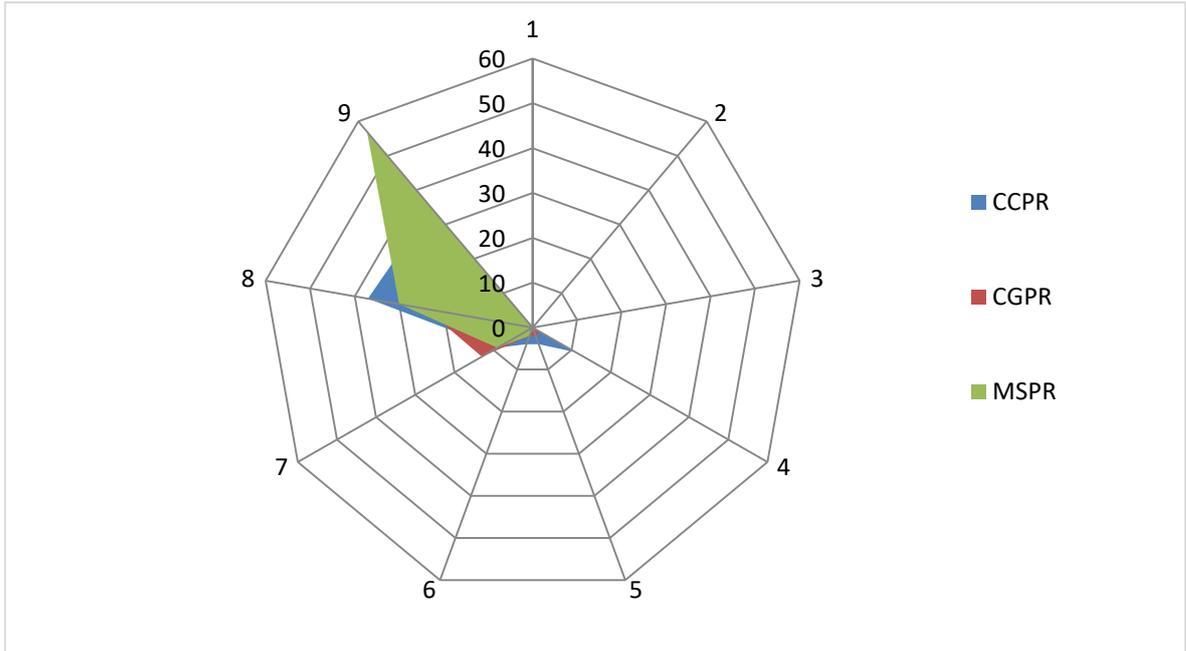


Grafico 8. Valoración de la textura de la conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, aplicados a diferentes platillos gourmet.

VII. CONCLUSIONES

1. Se determinó un pH de $4,40 \pm 0,32$ y un coeficiente total de sacarosa de $46,60 \pm 0,50$ en la conserva elaborada en base a *Schinus molle*, la misma que se halla de acuerdo a los parámetros y normas del Codex Alimentarius Stan 212-1999.
2. La conserva de *Schinus molle* (Pimienta Rosa), presentó el $81,27 \pm 0,27$ % de materia seca, $98,36 \pm 0,16$ % de materia orgánica, $5,15 \pm 0,09$ % de proteína, $3,94 \pm 0,12$ % de fibra, $4,94 \pm 0,15$ % de extracto etéreo y $84,37 \pm 0,27$ % de extracto libre de nitrógeno.
3. Se ha determinado que la conserva de *Schinus molle*, es apta para el consumo humano y no representa ningún peligro para el consumidor de acuerdo a la Norma INEN 405-1988, siendo fuente importante de Zinc y Hierro con 12,5 y 17,2 %, elementos necesarios para el organismo humano al intervenir en múltiples funciones metabólicas.
4. Luego de realizar los test de aceptabilidad en cocina fría, caliente y pastelería, se determinó que la conserva elaborada tiene un alto nivel de aceptabilidad y desempeño al ser aplicadas sobre Mousse a la Pimienta Rosa y Cerdo Glaseado a la Pimienta Rosa, obteniéndose entre 8 y 9 puntos de calificación en los diferentes atributos evaluados.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Utilizar la conserva de *Schinus molle* en líquido de cobertura dulce, en diferentes platillos gourmet, de cocina fría, caliente, ya que se ha demostrado alta aceptabilidad sobre todo en Mousse a la Pimienta Rosa y Cerdo Glaseado a la Pimienta Rosa, obteniéndose altos puntajes en los diferentes atributos evaluados.
2. La aplicación de buenas prácticas de manufactura y normas legales vigentes, deben ajustarse en cada procedimiento de la elaboración de la conserva de Pimienta Rosa (*Schinus molle*) en líquido de cobertura dulce, a fin de obtener un producto de excelente calidad.
3. Ya que la pimienta rosa posee particularidades medicinales, se recomienda un estudio sobre sus cualidades diuréticas y antiinflamatorias a fin de difundir sus cualidades al ser incluido en platillos gourmet.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Alba, Cuellar, S.** Ciencia, tecnología e industria de alimentos. Bogotá: Grupo Latino- Editores. 2008
2. **Barco, E.** Conservas y Transformados Vegetales. 2010
3. **Brussa, C. Grela, I.** Flora arbórea del Uruguay, con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó. Rivera: COFUSA.2007.
4. **Benítez, L.** Guía de laboratorio Clínico: Texto básico. Riobamba: ESPOCH. 2002-02-16.
5. **Durán, L. Calvo, C.** Medida de Turbiedad Del Líquido De Gobierno De Guisantes En Conserva. Revista De Agroquímica Y Tecnología De Alimentos, 2008 20(1).
6. **Elder, H.** Molle de Santa Fe – Argentina. En: Simposio Brasileiro de Óleos Essenciais, Fortaleza, Ceará.2007.
7. **Fukushima Murata, L. T.** Importancia Do Controle De Metais Pesados En Alimentos. BIAL [Brasil], vol. 9, no 1, p. 10-12. 2009.
8. **Gómez, C. Bonilla, S. Elena, D. Andrea, G. Motta, E.** Estandarización Conservas De Chontaduro Como Alternativa Para El Fortalecimiento Integral De La Mini Cadena De La Palma De Chontaduro (Bactrisgasipaes) en el Departamento del Cauca.2008.

9. **Iponga, D, Milton, S. Richardson, D.** Superiority for light: A Crucial Attribute defining the Impact of the Invasive a Lien Tree *Schinus Molle* (Peruvian pepper tree) In South Africa. Journal of Arid Environments doi:10.1016/j.jaridenv.2007.10.001.

10. **Iponga, D. Milton, D. Richardson. M. et. Al** Reproductive Potential And Seed Ling establishment Of The Invasive A Lien Tree *Schinus Molle* (Anacardiaceae) In South Africa. Austral Ecology 34:6, 678-687 online publication date: 1-Sep-2009.

11. **Ecuador: Instituto de Normalización de Estadísticas y Censos.** Norma INNEN 405: Oficializada de Conservas Vegetales 1988-06-30 por cuerdo ministerial N° 257 de 1988-06-15.

12. **Cubero, N. Montferrer, A. Villalta. J.** Aditivos Alimentarios. Madrid: Mundi-Prensa Libros. 2012.

13. **Multon, J.L.** Aditivos y Auxiliares de Fabricación en las Industrias Agroalimentarias 2ª ed.2010.Zaragoza Editorial Acribia.

14. **Richardson, D. Iponga, D. Roura, N.** Accommodating Scenarios of Climate Change and Management in Modeling the Distribution of TheInvasiveTree *Schinus Molle* in South Africa. Ecographyno-online publication date: 1-Nov-2010.

15. **Rubio, C. Gutiérrez, A.** El Plomo Como Contaminante Alimentario. Revista de Toxicología, 2010. 21(2-3).

16. **Pérez, A.** Flora Nativa. Árboles y Arbustos Nativos del Uruguay y Regiones Vecinas. Guía de Campo y Usos Medicinales.2009.Guyunusa.

17. **Valdivia, J.** Concentración Industrial en la Industria de Conservas Vegetales de Murcia: una aproximación.2007.Areas: Revista Internacional de Ciencias Sociales, 141-152.

18. **Villada, H.** Análisis Físico-Químico y Morfológico de Almidones de Ñame, Yuca y Papa y Determinación de la Viscosidad de las Pastas. Información tecnológica, 2008. 19-28.

ANEXOS

Anexo 1. H Test de Kruskal-Wallis para las características de aceptabilidad de la conserva de *Schinus molle L* en líquido de cobertura dulce aplicados a diferentes platillos gourmet.

a. APARIENCIA

Kruskal-Wallis Test para Apariencia de la Cobertura

| TRATAMIENTO | N | Mediana | Rango | Z |
|-------------|----|---------|-------|-------|
| 1 | 46 | 7,000 | 50,4 | -3,97 |
| 2 | 46 | 8,000 | 80,8 | 2,36 |
| 3 | 46 | 8,000 | 77,3 | 1,61 |
| Obsv.138 | | 69,5 | | |

H = 15,93 GL = 2 P = 0,000

H = 17,08 GL = 2 P = 0,000 (Corregido por Coincidencias)

b. COLOR

Kruskal-Wallis Test para Color de la Cobertura

| TRATAMIENTO | N | Mediana | Rango | Z |
|-------------|----|---------|-------|-------|
| 1 | 46 | 7,500 | 54,3 | -3,15 |
| 2 | 46 | 8,000 | 79,3 | 2,03 |
| 3 | 46 | 8,000 | 74,9 | 1,12 |
| Obsv.138 | | 69,5 | | |

H = 10,20 GL = 2 P = 0,006

H = 11,18 GL = 2 P = 0,004 (Corregido por Coincidencias)

c. AROMA

Kruskal-Wallis Test para Aroma de la Cobertura

| TRATAMIENTO | N | Mediana | Rango | Z |
|-------------|----|---------|-------|-------|
| 1 | 46 | 7,000 | 51,1 | -3,83 |
| 2 | 46 | 9,000 | 85,7 | 3,36 |
| 3 | 46 | 8,000 | 71,8 | 0,47 |
| Obsv.138 | | 69,5 | | |

H = 17,43 GL = 2 P = 0,000

H = 19,18 GL = 2 P = 0,000 (Corregido por Coincidencias)

d. SABOR

Kruskal-Wallis Test para Sabor de la Cobertura

| TRATAMIENTO | N | Mediana | Rango | Z |
|-------------|----|---------|-------|-------|
| 1 | 46 | 8,000 | 55,0 | -3,02 |
| 2 | 46 | 9,000 | 78,7 | 1,91 |
| 3 | 46 | 9,000 | 74,9 | 1,12 |
| Obsv.138 | | 69,5 | | |

H = 9,34 GL = 2 P = 0,009

H = 10,98 GL = 2 P = 0,004 (Corregido por Coincidencias)

e. TEXTURA

Kruskal-Wallis Test para Textura de la Cobertura

| TRATAMIENTO | N | Mediana | Rango | Z |
|-------------|----|---------|-------|-------|
| 1 | 46 | 8,000 | 57,9 | -2,41 |
| 2 | 46 | 9,000 | 74,3 | 0,99 |
| 3 | 46 | 9,000 | 76,4 | 1,42 |
| Obsv.138 | | 69,5 | | |

H = 5,89 GL = 2 P = 0,053

H = 6,92 GL = 2 P = 0,031 (Corregido por Coincidencias)

Anexo 2. Recolección de frutos del *Schinus molle* L



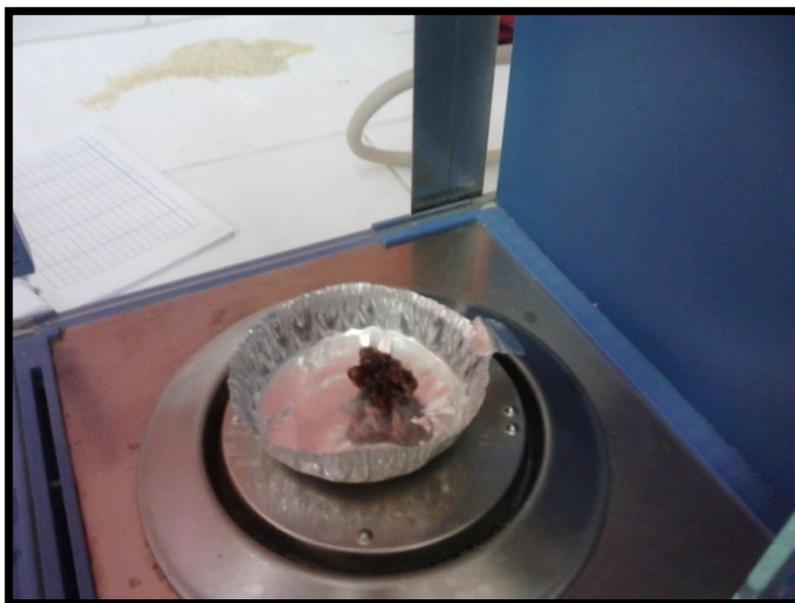
Anexo 3. Elaboración de la conserva de *Schinus molle* L



Anexo 4. Envasado de la conserva de *Schinus molle* L



Anexo 5. Análisis Bromatológico de la conserva de *Schinus molle* L





Anexo 6. Elaboración de postres con conserva de *Schinus molle* L



Anexo 7. Degustación de los postres con conserva de *Schinus molle* L



Anexo 8. Formato utilizado para el Test de Aceptabilidad de la conserva de *Schinus molle L* aplicado a diferentes platillos gourmet.

| TEST DE ACEPTABILIDAD | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nombre: _____ | | | | | Edad: _____ | | Sexo: _____ | | |
| | | | | | Fecha: _____ | | | | |
| Instrucciones: | | | | | | | | | |
| 1. Reciba la bandeja de muestra. | | | | | | | | | |
| 2. Considerando cada atributo (apariencia, sabor, aroma y textura), indique su opinión marcando una casilla en la escala (√). Califique en una escala del 1 al 9, siendo 1 Disgusta muchísimo y 9 Gusta Muchísimo. | | | | | | | | | |
| Muestra 249 | | | | | | | | | |
| Atributo | Disgusta muchísimo | | | Ni Gusta ni disgusta | | | Gusta muchísimo | | |
| Apariencia | <input type="checkbox"/> |
| Color | <input type="checkbox"/> |
| Aroma | <input type="checkbox"/> |
| Sabor | <input type="checkbox"/> |
| Textura | <input type="checkbox"/> |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |