

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



PROPUESTA DE UNA FORMULACION DE SALSA BALSAMICA UTILIZANDO
LA OLEORRESINA DE *Myroxylon balsamum var. Pereirae* (Royle) Harms
(BALSAMO DE EL SALVADOR)

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:
NOE ALBERTO VALLE SERVELLON

PARA OPTAR AL GRADO DE:
LICENCIATURA EN QUIMICA Y FARMACIA

NOVIEMBRE 2009

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SANCHEZ

SECRETARIO GENERAL

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHAVEZ

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

DECANO

LIC. SALVADOR CASTILLO AREVALO

SECRETARIA

MSc. MORENA LIZETTE MARTINEZ DE DIAZ

COMITE DE TRABAJO DE GRADUACION

COORDINADORA GENERAL

Licda. María Concepción Odette Rauda Acevedo

**ASESORA DE AREA DE GESTION AMBIENTAL: TOXICOLOGIA Y QUIMICA
LEGAL**

Licda. María Luisa Ortiz de López

**ASESORA DE AREA DE INDUSTRIA FARMACEUTICA, COSMETICA Y
VETERINARIOS**

Licda. Mercedes Rossana Brito Mendoza

DOCENTE DIRECTORA

Licda. María Esperanza Rodríguez de Cuellar

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más sincero aprecio a todas aquellas personas que contribuyeron al desarrollo de este trabajo de graduación, y en particular a las siguientes:

Licda. María Esperanza Rodríguez de Cuellar, docente directora, profesora y coordinadora de Farmacia Industrial, por su continuo interés, ánimo, e invaluable guía en los aspectos teóricos y prácticos para el desarrollo de este trabajo y en mi desarrollo académico y profesional.

Licda. María Milagro Pérez de Flores, profesora y coordinadora de Farmacotecnia, por su confianza, apoyo, e invaluable lucha en la formación académica y profesional.

Dr. Marvin José Nuñez, profesor y coordinador de Farmacognosia, por facilitarme información científica sobre el bálsamo de El Salvador.

A Don Víctor Sánchez, laboratorista de Farmacotecnia, por confiarme las instalaciones y sus recursos.

Finalmente, pero más importante, deseo expresar mi gratitud a DIOS por su gracia, provisión y por darme la oportunidad de estudiar una respetable profesión como es la Química y Farmacia.

A DIOS TODOPODEROSO SEA TODA GLORIA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Victor Valle y Teresa Servellón por su abnegado soporte y ánimo.

A mis hermanas(os) Esmeralda, Yesenia, Francisca, Victor, y Marvin; A mis sobrinas Gabriela, Verónica, Sofía, y Brigitte.

A DIOS TODOPODEROSO Y A JESUCRISTO REY Y SEÑOR

INDICE

Resumen	
Capítulo I	
1.0 Introducción	xxi
Capítulo II	
2.0 Objetivos	
Capítulo III	
3.0 Marco Teórico	
3.1 Bálsamos	26
3.2 Arbol de bálsamo de El Salvador	
3.2.1 Descripción botánica	26
3.2.2 Ecología	29
3.2.3 Importancia económica	30
3.3 Bálsamo de El Salvador (oleorresina)	
3.3.1 Sinónimos	31
3.3.2 N° CAS	31
3.3.3 Descripción	31
3.3.4 Obtención	31
3.3.5 Solubilidad	32
3.3.6 Composición química	33
3.3.7 Propiedades farmacológicas/investigación	34
3.3.8 Patrones y ensayos	34

3.3.9 Usos	
3.3.9.1 Industria alimenticia	36
3.3.9.2 Farmacia e industria farmacéutica	37
3.3.9.3 Industria cosmética y afines	38
3.4 Cinameína (aceite esencial)	
3.4.1 N° CAS	39
3.4.2 Descripción	39
3.4.3 Solubilidad	39
3.4.4 Usos en la industria alimenticia	40
3.5 Salsas	40
3.5.1 Breve historia de las salsas/clasificación	42
3.5.2 Salsas balsámicas	44
3.6 Aditivos alimentarios	45
3.6.1 Antioxidantes	46
3.6.1.1 Antioxidantes naturales	46
3.6.1.2 Antioxidantes sintéticos	46
3.6.2 Colorantes	46
3.6.3 Saborizantes y aromatizantes	47
3.6.3.1 Naturales	47
3.6.3.2 Sintéticos	48
3.6.3.2.1 Potenciadores del sabor	48
3.6.4 Sustancias reguladoras de pH	48
3.6.4.1 Acidos	48
3.6.4.2 Alcalis	49
3.6.5 Conservantes	49
3.6.6 Estabilizantes y espesantes	50
3.6.6.1 Requisitos para utilizarlos en salsas	51

3.6.7	Edulcorantes	51
3.6.7.1	Calóricos y nutritivos	51
3.6.7.1.1	Azúcares	52
3.7	Conservación de las salsas	52
3.7.1	Control de pH	53
3.7.2	Control de la descomposición	54
3.7.3	Inhibidores químicos	54

Capítulo IV

4.0	Diseño Metodológico	
4.1	Tipo de estudio	56
4.2	Investigación bibliográfica	56
4.3	Investigación de campo	56
4.4	Parte experimental	
4.4.1	Materias primas	56
4.4.2	Equipo	57
4.4.3	Preformulación	58
4.4.4	Formulación	60
4.4.5	Producción	61
4.4.6	Procedimiento de determinación gravimétrica de cinameína	62
4.4.7	Procedimientos de análisis fisicoquímico de las salsas balsámicas	63
4.4.8	Procedimientos de análisis microbiológico de las salsas balsámicas	65

Capítulo V

5.0 Resultados y discusión de resultados	
5.1 Determinación gravimétrica de cinameína	68
5.2 Preformulaciones de salsas balsámicas	70
5.3 Selección de salsas balsámicas y producción	75
5.3.1 Determinación de la aceptabilidad de las salsas balsámicas	77
5.3.2 Representación grafica de la información obtenida en panel de degustación	78
5.4 Análisis de salsas balsámicas	89

Capítulo VI

6.0 Conclusiones

Capítulo VII

7.0 Recomendaciones

Bibliografía

Glosario

Anexos

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N°

1. Código de Regulaciones Federales. Título 21. Capítulo 1. Parte 182. Sustancias Generalmente Reconocidas como Seguras. Sec. 182.20. Aceites esenciales, oleorresinas (libres de solvente), y extractos naturales (incluyendo destilados)
2. Estado de Aditivos Alimentarios
3. EAFUS. Base de Datos de Aditivos Alimentarios
4. Concentraciones de aditivos alimentarios recomendados por el Codex Alimentarius en salsas y análogos
5. Requisitos microbiológicos en salsas para sazonar
6. Monografías de materias primas
7. Imágenes de preformulación y formulación de salsas balsámicas
8. Modelo de instrumento de recolección de información utilizado en panel de degustación
9. Informe de análisis microbiológico certificado por laboratorio acreditado
10. Modelo de etiqueta de salsa balsámica

INDICE DE FIGURAS

FIGURA Nº

1. Arbol de bálsamo	27
2. Fruto de bálsamo	27
3. Hojas, flores, semilla y fruto	29
4. Bálsamo de exportación. Exigencia de rotulado como bálsamo de El Salvador por Decreto Legislativo del 14 de Diciembre de 1935	30
5. Composición química	33
6. Evaluación de color M1/L0109	78
7. Evaluación de color M2/L0209	79
8. Evaluación de color M3/L0309	80
9. Evaluación de olor M1/L0109	81
10. Evaluación de olor M2/L0209	82
11. Evaluación de olor M3/L0309	83
12. Evaluación de sabor M1/L0109	84
13. Evaluación de sabor M2/L0209	85
14. Evaluación de sabor M3/L0309	86
15. Determinación indirecta de aceptabilidad	87
16. Determinación directa de aceptabilidad	88

17. Preformulaciones de salsas balsámicas: a) preformulación N° 4; b) preformulación N° 6; c) preformulación N° 7; d) preformulación N° 8. ANEXO N° 7
18. Preformulación N° 1: concentración de bálsamo al 0.1% puede verse el color rojo impartido por la concentración de tomate al 5%, estable en apariencia inmediatamente después de ser envasado, utilizando una concentración de goma xantán al 0.05%. ANEXO N° 7
19. Preformulación N° 3: separación evidente de la capa acuosa y de la capa oleosa transcurridos 15 minutos de envasado. ANEXO N° 7
20. Preformulación N° 4. Oleorresina de bálsamo a una concentración del 0.4% y especias sedimentas en el fondo del envase después de 15 minutos de envasado utilizando goma xantán a una concentración del 0.1%. ANEXO N° 7
21. Formación de gel de goma xantán en frío e incorporación del bálsamo. El estado de agregación solidó en polvo fino, la dispersión del polvo sobre la superficie del agua y la agitación favorece su hinchamiento. ANEXO N° 7
22. Incorporación de especias en gel balsámica de goma xantán. El color café oscuro se debe al bálsamo en este caso al 0.8% color que disminuye al adicionar los líquidos. ANEXO N° 7

23. Salsa balsámica a granel después de incorporar vinagre, aceite de maíz y agua. Puede verse las especias en el seno de la salsa.
ANEXO N° 7
24. Salsas balsámicas seleccionadas cuyas concentraciones son 0.6, 0.7 y 0.8% de bálsamo correspondientes a las preformulaciones N° 6, N° 7 y N° 8. Identificadas con los lotes M1/L0109, M2/L0209, M3/L0309 según orden de aparición de izquierda a derecha. ANEXO N° 7
25. Informe de análisis correspondiente al lote M1/L0109. ANEXO N° 9
26. Informe de análisis correspondiente al lote M2/L0209. ANEXO N° 9
27. Informe de análisis correspondiente al lote M3/L0309. ANEXO N° 9

INDICE DE TABLAS

TABLA N°

1. Concentración de oleorresina en alimentos según el Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos de América 1965	37
2. Concentración de cinameína en alimentos según el Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos de América 1965	40
3. Clasificación de las salsas	44
4. Concentraciones de bálsamo ensayadas	58
5. Preformulación utilizando la concentración N° 1	59
6. Resultados de cuantificación de cinameína en bálsamo	68
7. Cantidad de materia prima necesaria para producir 100 mL de Salsa balsámica	71
8. Cantidad de materia prima necesaria para producir 6000 mL de Salsa balsámica	76
9. Resultados pruebas organolépticas	89
10. Resultados pruebas fisicoquímicas	90
11. Resultados pruebas microbiológicas	91

INDICE DE CUADROS

CUADRO Nº

1. Evaluación de color M1/L0109	78
2. Evaluación de color M2/L0209	79
3. Evaluación de color M3/L0309	80
4. Evaluación de olor M1/L0109	81
5. Evaluación de olor M2/L0209	82
6. Evaluación de olor M3/L0309	83
7. Evaluación de sabor M1/L0109	84
8. Evaluación de sabor M2/L0209	85
9. Evaluación de sabor M3/L0309	86
10. Determinación indirecta de aceptabilidad	87
11. Determinación directa de aceptabilidad	88

ABREVIATURAS

A.C.	: Antes de Cristo
BHA	: butil hidroxianisol
BHT	: butil hidroxitolueno
BGLB	: Bilis Lactosa Verde Brillante
BPM	: Buenas Prácticas de Manufactura
cms	: centímetros
°C	: grado centígrado
CAS	: Chemistry Abstract Service (Servicio de Resumen Químico)
CMC	: carboximetilcelulosa
EMEA	: The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products (Agencia Europea para la Evaluación de Productos Medicinales)
FDA	: Foods and Drugs Administration (Administración Federal de Fármacos y Alimentos)
FD&C	: Foods, Drugs & Cosmetics (Alimentos, Fármacos y Cosméticos)
g	: gramo
GRAS	: Sustancia Generalmente Reconocida como Segura
%	: por ciento
Kg	: kilogramo
Kcal/g	: kilocaloría por gramo
mcg	: microgramo
mg	: miligramo

mm	: milímetro
mts	: metros
MSG	: glutamato monosódico
NMP	: Numero Más Probable
pH	: potencial de hidrógeno
LST	: Lauril Triptosa
®	: Marca registrada
RTCA	: Reglamento Técnico Centro Americano
TBHQ	: ter-butil hidroquinona
var.	: variedad

RESUMEN

La presente investigación propone una formulación de salsa denominada balsámica porque se utiliza como ingrediente principal y característico la oleorresina del bálsamo de El Salvador. Para tal fin se procedió a la revisión e investigación bibliográfica y electrónica para sustentar el marco teórico que permitió dilucidar las distintas aplicaciones del bálsamo en alimentos, medicamentos y cosméticos particularmente en Europa y Estados Unidos de Norte América. Realidad que contrasta con la de El Salvador en donde no se utiliza como aditivo alimentario.

En primer lugar se realizó a la oleorresina del bálsamo el análisis de cinameína, la extracción se realizó por medio de un extracto etéreo en medio alcalino y la cuantificación se realizó por gravimetría obteniéndose un resultado del 59 por ciento de cinameína en la muestra de bálsamo, este resultado cumple con la exigencia de calidad farmacopeica que establece un rango del 45 al 70 por ciento de cinameína en bálsamo; luego se procedió a realizar 10 preformulaciones a nivel experimental utilizando las siguientes concentraciones de bálsamo 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1 gramos por ciento, estabilizante, edulcorante y especias en cantidad suficiente para cien mililitros, de las preformulaciones anteriores se seleccionaron tres que contienen 0.6, 0.7 y 0.8 por ciento de bálsamo, poseen color café claro u oscuro, olor balsámico y sabor agrdulce o dulce, así como una buena estabilidad física aparente en el transcurso de cinco meses tiempo en que se llevó a cabo este trabajo. Se

continuó con la etapa de producción asignando a cada preformulación seleccionada los siguientes números de lote M1/L0109, M2/L0209 y M3/L0309; Posteriormente se llevaron a cabo análisis fisicoquímicos obteniéndose que el pH de las muestras analizadas es inferior a 4.60 y que la muestra M1/L0109 presentó una viscosidad aparente de 1500 cPs, la muestra M2/L0209 de 1600 cPs y la muestra M3/L0309 de 1900 cPs, a estas viscosidades la salsa balsámica fluye sin resistencia y es de fácil dispensación. También se realizaron análisis microbiológicos para garantizar la calidad e inocuidad del producto alimenticio, se encontró ausencia de **Salmonella sp** y un resultado bajo norma de coliformes fecales menor a 3 Número Más Probable por gramo. Después se determinó por medio de un panel de degustación que la salsa balsámica correspondiente a la muestra M3/L0309 que presentó color café oscuro, olor balsámico, sabor dulce y que contiene una concentración del 0.8 por ciento de bálsamo es la más agradable y de mayor aceptabilidad para los panelistas. Se concluye que la concentración de bálsamo ideal es de 0.8 por ciento la cual confiere características aceptables y agradables al producto alimenticio terminado. Finalmente se recomienda la validación de la formulación de las salsas balsámicas ideales con el objetivo de obtener resultados reproducibles.

CAPITULO I
INTRODUCCION

1.0 INTRODUCCION

Existen en el mercado salvadoreño diferentes tipos de salsas balsámicas provenientes de Europa, Estados Unidos y Canadá, destinadas al consumo humano. Las salsas balsámicas, se utilizan para mejorar el aroma y proporcionar sabor agradable a diferentes alimentos.

El Salvador cuenta con un milenario y prodigioso árbol, llamado tradicionalmente bálsamo del Perú, *Myroxylon balsamum var. Pereirae* (Royle) Harms, debido a que su oleorresina y análogos, se exportaban hacia España vía Puerto de Callao Perú^(8,10) con el fin de proteger y esconder su origen, ya que era considerado en Europa como oro negro y los viajeros españoles temían que los piratas descubrieran su fuente de riqueza, tal denominación no es correcta por Decreto Legislativo del 14 de Diciembre de 1935, que exige que se etiquete como Bálsamo de El Salvador; el bálsamo fue conocido, obtenido y aprovechado por los indígenas para curar sus afecciones desde antes de la conquista; fue santificado en dos Edictos Papales en 1562 por Pio IV y en 1571 por Pio V⁽²⁴⁾; y declarado por Decreto del Poder Ejecutivo publicado en el Diario Oficial del 5 de Julio de 1939, como árbol nacional de El Salvador junto con *Tabebuia rosea* (Maquilishuat).

La complejidad aromática de la oleorresina la hace importante en la industria alimenticia europea, estadounidense y canadiense. Ha sido utilizada ampliamente en El Salvador para la producción industrial de preparados farmacéuticos, tanto de uso externo como interno, así como popularmente; pero

hasta el momento no existen preparados alimenticios que contengan como ingrediente característico o coadyuvante del sabor la oleorresina del bálsamo.

Por lo expuesto anteriormente, en este trabajo se propone una formulación de salsa balsámica que utiliza como ingrediente principal y característico la oleorresina del bálsamo de El Salvador, contribuyendo de esta manera a la diversificación del uso de la oleorresina y a la innovación en época de profunda transformación económica. Se presentan las monografías individualizadas del árbol de bálsamo, la oleorresina y de su aceite esencial; se espera que este esfuerzo sea de mucha utilidad para los lectores. Se preformularon 10 salsas balsámicas utilizando concentraciones del 0.1 al 1% de bálsamo y posteriormente se excogitaron tres preformulaciones, las cuales reunieron las siguientes características organolépticas sabor agridulce o dulce, olor balsámico, y color café claro o café oscuro; luego se procedió a la producción de tres lotes, a los cuales se les realizaron análisis organolépticos, fisicoquímicos y microbiológicos; de estos tres lotes se propone en base a los resultados obtenidos en el panel de degustación la salsa balsámica M3/L0309 que contiene 0.8% de bálsamo, es de color café oscuro, sabor dulce y olor balsámico; este trabajo se llevó a cabo en la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, durante los meses de Marzo a Agosto de 2009.

CAPITULO II

OBJETIVOS

2.0 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Proponer una formulación de salsa balsámica utilizando la oleorresina de *Myroxylon balsamum var. Pereirae* (Royle) Harms (Bálsamo de El Salvador).

2.2 Objetivos específicos

2.2.1. Cuantificar el contenido de cinameína en la oleorresina del Bálsamo de El Salvador.

2.2.2. Realizar preformulaciones de salsas balsámicas utilizando diez diferentes concentraciones de la oleorresina del Bálsamo de El Salvador.

2.2.3. Seleccionar tres preformulaciones que reúnan las características organolépticas de sabor, olor, y color satisfactorio.

2.2.4. Analizar el producto terminado en cuanto a sus características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas.

CAPITULO III
MARCO TEORICO

3.0 MARCO TEORICO

3.1 BALSAMOS

Desde el punto de vista fitoquímico, los bálsamos se definen como oleorresinas que contienen grandes proporciones de ácido benzoico y ácido cinámico o de sus ésteres (benzoatos y cinamatos)⁽³⁾.

Entre los bálsamos propiamente dichos se pueden señalar: *Myroxylon balsamum var. Pereirae* (Royle) Harms (Bálsamo de El Salvador), *Myroxylon balsamum* (L.) Harms (Bálsamo de Tolú) y *Liquidambar styraciflua* (Estoraque). En este trabajo el bálsamo de interés es el Bálsamo de El Salvador.

3.2 ARBOL DE BALSAMO DE EL SALVADOR

3.2.1 DESCRIPCION BOTANICA

Myroxylon balsamum var. Pereirae (Royle) Harms (familia Leguminosae) (Figura N° 1) ^(3,5,18), comúnmente llamado Palo de bálsamo, Bálsamo negro, Bálsamo de Perú, Bálsamo de las Indias, Balsam of Peru, Balsam of Perú tree, Peru Balsam, Baumier du Pérou, Perubalsambaum ^(5,30) es un árbol grande que crece en la Cordillera del Bálsamo comprendida principalmente por los departamentos de La Libertad y Sonsonate, llamada así por ser el único lugar de El Salvador en donde la especie crece de forma silvestre⁽⁵⁾.



Figura N° 1. Arbol de bálsamo



Figura N° 2. Fruto de bálsamo

La raíz, es típica formada por una raíz principal que sobrepasa los diez metros de profundidad y raíces laterales o secundarias que permiten un buen anclaje y absorción de nutrientes y agua necesaria para producir la oleorresina^(3,5,7).

El tallo, tiene un tronco cilíndrico más o menos grueso alcanzando un altura de 25 a 30 mts, corteza delgada, áspera por carecer de corcho, oscura y espesa que es donde se deposita la oleorresina^(3,5,7).

Su madera, tiene una coloración café-rojiza, muy fina, pesada y resistente. Al realizar el proceso de extracción de la oleorresina se obtiene una corteza exprimida la cual se conoce como estoraque, el cual es utilizado como un repelente natural de mosquitos y zancudos^(3,5,7).

Sus hojas, compuestas imparipinnadas y sus folíolos pequeños de 15 a 20 mm de ancho y de 3 a 4 cms de largo, lanceoladas, lustrosas de color oscuro, de

pecíolo corto y compuesto, cada ramita de 10 a 12 foliolos. Las hojas se caen en los meses de Diciembre a Febrero⁽⁵⁾. (Figura N° 3)

Las flores, son zigomorfas, hermafroditas, reunidas en inflorescencias racemosas, son blancas, pequeñas y dispuestas en racimos sencillos en las extremidades de las ramas. El cáliz es encapsulado de 5 dientes poco marcados. La corola es irregular de 5 pétalos más largos que el cáliz; el estambre es anchamente orbicular con los pétalos en número de 10, con filamentos libres; las anteras son uniformes, amarillentas, bilobulares, oblongas y más largas que los filamentos; el ovario está provisto de dos óvulos apicales y de un estilo encorvado con diminutos estigmas terminales⁽⁵⁾. (Figura N° 3)

El fruto, es una vaina aplanada, amarilla, de unos 7 cms de largo y con dos aletas laterales de 2 a 3 cms de ancho, indehiscentes, reniforme muy aromáticas, envuelta en capas perispérmicas adornadas con dos alas, angostas la del margen inferior y más ancha la del superior⁽⁵⁾. (Figura N° 2)

La semilla, generalmente única, es reniforme, bastante aromática, blanca, envuelta en dos capas donde se encuentra otro tipo de resina llamada bálsamo o balsamito. Son de tegumento delgado, cotiledones planos y convexos, forman en el final de la proyección laminar, en sentido opuesto de la unión con la rama. El sabor del fruto es amargo, se quema fácilmente desprendiendo un perfume muy agradable⁽⁵⁾. (Figura N° 3)



Figura N° 3. Hojas, flores, semilla y fruto

3.2.2 ECOLOGIA

Myroxylon balsamum var. pereirae (Royle) Harms, es un árbol emergente, característico del bosque primario inalterado, común en selvas altas o medianas siempreverdes, de 100 a 700 msnm, en climas muy húmedos con precipitaciones de 1300-4000 mm anuales y temperaturas de 23 a 30 °C. Prefiere suelos calcáreos o derivados de materiales ígneos, en lomas o zonas planas bien drenadas. Se le encuentra también en suelos relativamente secos y pobres. La regeneración es abundante en ciertas áreas, pero necesita luz o espacios abiertos entre las copas aéreas de los árboles más grandes para poder sobrevivir, por lo que en los bosques cerrados existen pocos árboles de edades intermedias. Es un árbol restaurador de suelos pobres ya que posee

nódulos fijadores de nitrógeno en las raíces y sirve de sombra en los cafetales y de refugio para una gran diversidad de especies de flora y fauna. Es además una especie con amplio potencial para la reforestación productiva en zonas deforestadas ⁽⁷⁾.

3.2.3 IMPORTANCIA ECONOMICA

- **Aditivo alimentario:** saborizante^(4,28) ; aromatizante⁽⁹⁾ ; adyuvante^(4,19)
- **Medio ambiente:** ornamental⁽²⁸⁾ ; fijador de dióxido de carbono y nitrógeno.
- **Materiales:** goma/resina; aceites esenciales; madera ⁽²⁸⁾; estoraque.
- **Cosmética:** fijador en perfumería.
- **Medicinas:** folklórica; fuente de bálsamo^(5,28); aromaterapia.



Figura N° 4. Bálsamo de exportación. Exigencia de rotulado como Bálsamo de El Salvador por Decreto Legislativo del 14 de Diciembre de 1935.

3.3 BALSAMO DE EL SALVADOR (OLEORRESINA)

3.3.1 Sinónimos

Bálsamo de Perú_(3,8,10,12); Balsam Peru₍₂₈₎; Bálsamo peruviano negro₍₁₄₎, Bálsamo peruviano₍₉₎, Bálsamo indio, Bálsamo negro₍₁₇₎

3.3.2 N° CAS (ver ANEXO N° 3)

8007-00-9 ₍₁₅₎

3.3.3 Descripción

El Bálsamo de El Salvador es un líquido viscoso, de color café oscuro, cuando se presenta en masa y café rojizo, extendido en capa delgada, no se espesa ni solidifica en contacto con el aire₍₁₂₎. El Bálsamo de El Salvador tiene una densidad de 1.135 a 1.150 a +15 °C_(12,13).

3.3.3.1 Características organolépticas

- **Olor:** agradable, balsámico y perdurable, parecido al de la vainilla_(4,12,13,17)
- **Sabor:** picante y ligeramente amargo_(9,12,13,17).
- **Color:** café oscuro_(12,13,17)

3.3.4 Obtención

Se obtiene por medio de una abertura en la corteza del árbol, la cual se quema con un trozo de leña encendido. Después de 8 a 10 días de haber calentado la corteza del árbol se coloca tela de algodón sobre ésta superficie por un período de 20 a 30 días, cuando ya ha transcurrido el tiempo establecido

posterior al pegado se retira el paño y se desprende la cáscara madura o muerta, la tela de algodón cruda que se encuentra impregnada de la oleorresina se hierve durante aproximadamente 20 minutos, luego se exprime en una prensa artesanal o mecánica. La oleorresina y el agua se reciben en un recipiente de acero inoxidable, al finalizar el prensado y luego se espera de 10 a 15 minutos para proceder a separar el agua de la oleorresina por el método de decantación⁽⁷⁾. La oleorresina continúa en la etapa de purificación la cual consiste en llevarla a ebullición para eliminarle trazas de agua que han quedado del proceso anterior, como también para retirar otro tipo de impurezas tales como partículas de la corteza del árbol.

3.3.5 Solubilidad

Insoluble en agua^(12,13,17) y glicerina. Soluble en todas las proporciones en alcohol de 90°, cloroformo y ácido acético glacial con leve opalescencia⁽¹²⁾. Parcialmente soluble en éter etílico, benceno, sulfuro de carbono⁽¹²⁾ y hexano⁽¹⁷⁾. No se mezcla con aceites grasos⁽¹²⁾ excepto con el de ricino^(3,17) en proporción superior al 15 por ciento⁽²⁰⁾. Ligeramente soluble en propilenglicol. La mezcla acuosa después de agitarse, da reacción ácida al tornasol⁽¹²⁾.

3.3.6 Composición química

Contiene de 6 a 8 % de ácido benzoico y ácido cinámico libres; y de 50 a 60% de cinameína que es una mezcla de benzoato de bencilo (Figura N° 5 a), cinamato de bencilo (Figura N° 5 b) y cinamato de cinamilo. Contiene también 3.4% de nerolidol, cantidades muy pequeñas de alcohol bencílico⁽³⁾, farnesol⁽⁸⁾ y eugenol; y de 25 a 30% de material resinoso que contiene ésteres alcohólicos del ácido benzoico y ácido cinámico; residuos del ácido benzoico y su éster metílico, ácido cinámico ferulato de bencilo y su éster metílico, benzoato de coniferilo, acetato de coniferilo, además otras sustancias como vainillina⁽⁹⁾, trazas de cumarina^(17,18), isoflavona cabrevina⁽²³⁾.

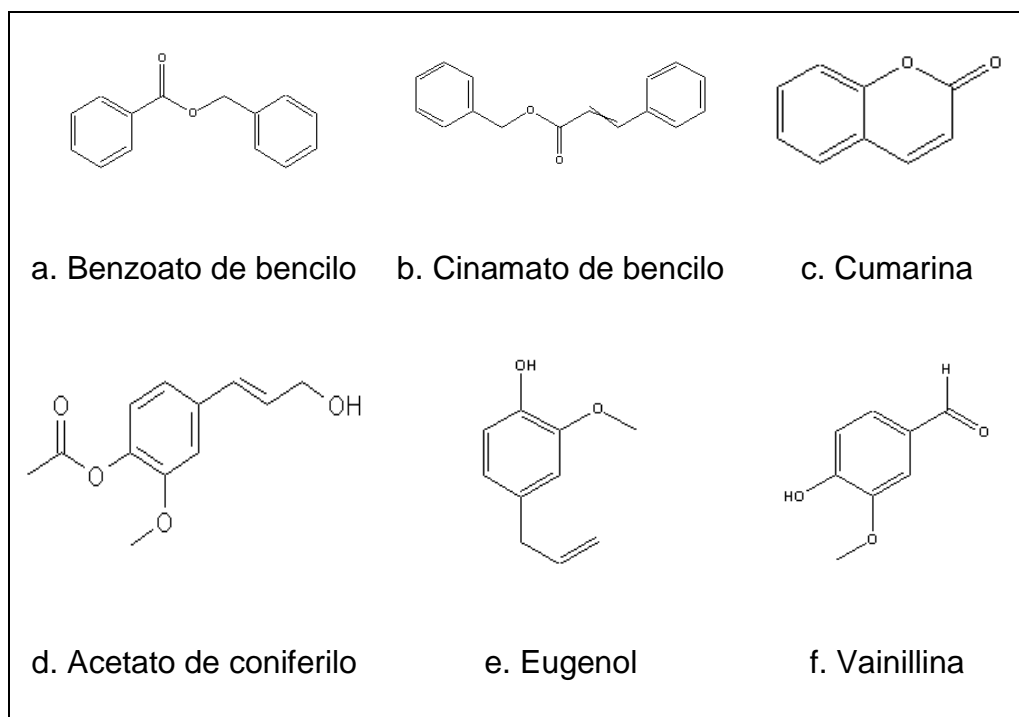


Figura N° 5. Composición química

3.3.7 Propiedades farmacológicas/investigación

3.3.7.1 Documentadas por la investigación

Antiséptico, antiparasitario⁽⁵⁾, antibacteriano⁽⁵⁾, favorece el crecimiento de las células epiteliales, antifúngico^(5,9)

En un estudio realizado en *Myroxylon peruiferum* y *Myroxylon balsamum var. Pereirae* (Royle) Harms, se identificó a la isoflavona cabreuvina como la responsable de la mayor actividad contra la bacteria gram negativa *Helicobacter pylori* agente causal más común de la inflamación gástrica y de la úlcera péptica, y a la cual se asocia con el cáncer gástrico⁽²³⁾.

En estudios realizados para la determinación de actividad antimicrobiana del extracto de veintiséis especies de la flora salvadoreña según el método Miitcher, la oleorresina mostró actividad a 1000 y 2000 mcg/mL contra *Escherichia coli* y *Candida albicans*. Se ha encontrado que la oleorresina posee actividad repelente de insectos, pero no posee actividad larvicida contra las larvas de *Aedes aegypti* vector del dengue hemorrágico⁽⁵⁾.

3.3.7.2 Documentadas por la tradición

Antiinflamatorio, supresor de la tos, expectorante.

3.3.8 Patrones y ensayos

Debe contener como mínimo 45% y como máximo 70% de ésteres, principalmente benzoato de bencilo y cinamato de bencilo extraídos con éter etílico en medio alcalino y cuantificados por gravimetría^(3,12). El índice de

saponificación de los ésteres balsámicos es de 230 a 240₍₁₀₎ y el índice de acidez de 56 a 84₍₈₎.

Los principales ésteres balsámicos son el benzoato de bencilo cuyo índice de saponificación es 264.3 y el del cinamato de bencilo es 234₍₁₀₎.

3.3.8.1 Adulteraciones

Bálsamo de Tolú, colofonia, trementina, el benjuí₍₆₎, agua, aceite de ricino, bálsamo de Copaiba, turpentina de Canadá, alcohol, benzoína, aceites fijos y volátiles₍₂₇₎.

La colofonia, trementina y bálsamo de Copaiba se identifican por el olor desagradable que despiden cuando se agrega un poco de bálsamo adulterado sobre un hierro enrojado. El benjuí se reconoce por el color casi negro que comunica al bálsamo y sobre todo por su olor menos fuerte. El alcohol se identifica colocando bálsamo en una probeta graduada y adicionando agua, el volumen del supuesto bálsamo disminuye si está adulterado ya que el agua se apodera del alcohol₍₆₎. Un bálsamo con alto contenido de agua es evidente por la separación de ésta, quedando como un sobrenadante, no fluye fácilmente y además al colocarlo sobre un vidrio o un vaso de precipitado no proporciona un color ámbar. El bálsamo purificado genuino posee una viscosidad tal que fluye fácilmente, no existe separación de agua ya que no la contiene o es ínfima y proporciona color ámbar al colocarlo extendido sobre un vidrio o un vaso de precipitado.

3.3.9 Usos

3.3.9.1 Industria alimenticia

La oleoresina se utiliza como aromatizante⁽⁹⁾, saborizante^(4,9,22) y adyuvante^(4,19,22) en variedad de alimentos tales como artículos de panadería, lácteos congelados, confites blandos y duros, gelatinas, pudines, bebidas no alcohólicas, bebidas alcohólicas y goma de mascar, en concentraciones entre 6 a 27 mg/Kg (172 mg/Kg en goma de mascar)^(9,22) (ver TABLA N° 1). Además, se incorpora en especias como la canela, el clavo, la vainilla (puede usarse como sustituto de ésta)⁽¹⁹⁾ y el curry; o como condimento en productos alimenticios como la salsa ketchup, la salsa chili y los escabeches.

La Administración de Fármacos y Alimentos (FDA) de los Estados Unidos de América lo considera como Sustancia Generalmente Reconocida como Segura (GRAS), permite su uso intencionado, es decir no establece restricciones cuantitativas de uso, pero exige cumplir las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)^(4,15,16) (ver ANEXO N° 2). La Agencia Europea de Evaluación de Productos Medicinales (EMA) lo recomienda a bajas concentraciones⁽⁹⁾.

TABLA N° 1: CONCENTRACION DE OLEORRESINA EN ALIMENTOS SEGÚN EL CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACION DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA 1965⁽²²⁾.

ALIMENTOS EN LOS QUE SE UTILIZA	CONCENTRACIÓN
Bebidas	3 mg/Kg
Helados	5.9 mg/Kg
Dulces	10 mg/Kg
Panadería	32 mg/Kg
Pasteles de gelatina	1.005 mg/Kg
Goma de mascar (chicle)	120 mg/Kg
Jarabes	7. 025 mg/Kg

3.3.9.2 Farmacia e Industria farmacéutica

El farmacéutico lo formula para el tratamiento sintomático de heridas pobremente cicatrizadas o infectadas, quemaduras, úlceras de decúbito, congelamiento⁽⁹⁾, y contusiones provocadas por prótesis^(9,18). En preparados farmacéuticos de uso humano la concentración recomendada es entre 5-20% para uso externo, pero cuando se aplica en áreas más extensas solamente el 10%. El tratamiento no debe ser mayor de una semana^(9,33). Combinado con azufre, actúa como un parasitocida es casos de escabiosis^(17,18). Personas con problemas de cicatrización como las diabéticas que han utilizado el Bálsamo purificado muestran cicatrización acelerada de las heridas.

En El Salvador existen preparados farmacéuticos industriales a base de Bálsamo de El Salvador para uso interno, entre los que se tiene a las marcas

comerciales Zorritone® y Balsatos® Jarabes y Caramelos, indicados para problemas de bronquios; también, existen muchas preparaciones farmacéuticas para el alivio de cólicos, dolor de estómago, dolor de muelas; problemas de las vías respiratorias como asma, bronquitis, tos; problemas de la piel como cicatrizante de úlceras y heridas, dermatitis de contacto provocados por ácaros; se elaboran también productos farmacéuticos tales como: expectorantes, supositorios, repelentes para insectos, cremas para picaduras, tinturas, colutorios y emulsiones⁽⁵⁾.

Se utiliza en productos farmacéuticos de uso veterinario como antiséptico y para la promoción del proceso de granulación en combinación de productos (tinturas, pomadas y aerosoles) para la curación de heridas. Los productos existentes en el mercado contienen de 1 a 5% de bálsamo, formulados con otros principios activos y excipientes.

3.3.9.3 Industria cosmética y afines

Se utiliza en la fabricación de cosméticos tales como polvos, y productos para la higiene tales como champúes, acondicionadores, detergentes, jabones, lociones capilares, cremas⁽³⁾, barniz dental⁽¹⁾, pasta dental, enjuague bucal⁽¹⁸⁾, productos de limpieza y como fijador de perfumes^(3,9) ya que intensifica, alarga y retiene la fragancia⁽¹⁸⁾. Aunque el color oscuro es una desventaja al igual como la insolubilidad de algunos de sus componentes en las fragancias, se puede solucionar por medio de un buen sistema de filtración en frío.

3.4 CINAMEINA (ACEITE ESENCIAL)

3.4.1 N° CAS (ver ANEXO N° 3)

977136-92-7⁽¹⁵⁾.

3.4.2 Descripción

La cinameína compuesta principalmente por benzoato de bencilo aproximadamente 60% y por cinamato de bencilo aproximadamente 40%, es un líquido de color débil, un poco amarillento, olor suave agradable y sabor picante; ebulle a 305 °C, y se oxida lentamente al aire liberando ácido benzoico y ácido cinámico; su densidad es 1.098 g/mL a 14 °C y de 1.0925 g/mL a 25 °C, cristaliza de 12 a 15 °C; se descompone de 340 a 350 °C⁽⁵⁾. Puede obtenerse por destilación por arrastre de vapor aunque debido a su alto punto de ebullición⁽⁴⁾, conviene por destilación fraccionada al vacío⁽⁴⁾ o por medio de extracción con solvente. El alto punto de ebullición y su baja volatilidad además la convierten en un fijador insustituible en perfumería para lo cual se recomienda a una concentración máxima del 2%.

3.4.3 Solubilidad

Soluble en alcohol e insoluble en glicerina, ligeramente soluble en propilenglicol, soluble con turbidez en aceite mineral, soluble con aceites fijos⁽²⁰⁾ y soluble en éter etílico^(12,20).

3.4.4 Usos en la industria alimenticia

La industria alimenticia utiliza el aceite esencial del Bálsamo de El Salvador solo o combinado con otros agentes saborizantes⁽⁹⁾ o adyuvantes⁽¹⁹⁾, en concentraciones entre 1 a 13 mg/Kg (en goma de mascar aproximadamente 10 mg/Kg)⁽⁹⁾ (ver TABLA N° 2). Además, se utiliza en sabores de frutas tales como bayas y coco, rones, maple, saborizante de vainilla para bebidas, helados, cremas, y artículos de panadería^(19,22,32).

TABLA N° 2: CONCENTRACION DE CINAMEINA EN ALIMENTOS SEGÚN EL CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACION DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA 1965⁽²²⁾.

ALIMENTOS EN LOS QUE SE UTILIZA	CONCENTRACION
Bebidas	3.2 mg/Kg
Helados	2.2 mg/Kg
Dulces	8.4 mg/Kg
Panadería	6.6 mg/Kg

3.5 SALSAS

La palabra “salsa” proviene del latín *salsus*, participio del verbo *sallere* (poner en sal), que se refiere al alimento que es salado debido al empleo de sal en su condimentación ⁽³¹⁾.

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española “salsa” es una “Composición o mezcla de varias sustancias comestibles desleídas, que se hace para aderezar o condimentar la comida” ⁽³⁷⁾.

En términos gastronómicos se denomina salsa a “una mezcla líquida o semilíquida de ingredientes que tienen por objeto acompañar a un plato”. La consistencia líquida o semilíquida de una salsa puede cubrir una amplia gama que puede ir desde el puré hasta la más líquida de un caldo. Algunos autores definen la salsa como un aderezo líquido para los alimentos. El objetivo de la salsa es acompañar a otras comidas como un aderezo mejorando el sabor, haciendo un contraste o complementando, es por este motivo que suelen ofrecer al paladar sensaciones relativamente marcadas que estimulan los sentidos del paladar y de los aromas⁽³²⁾.

Las salsas no sólo afectan las sensaciones del gusto y el olor, también pueden ofrecer colores diversos que afectan la apariencia visual de un plato y a veces estimulan diversas sensaciones al mismo tiempo. Todos los sabores ya sean picantes, dulces, salados, herbales y aromáticos, contribuyen a estimular los sentidos y hacer apetecibles a las comidas^(2,31).

Muchas de las salsas existentes en el mercado fueron acreditándose fácilmente, hasta ser bien conocidas por su propio nombre, que el público consumidor suele recordar con agrado, por poseer ese característico gusto que proporciona placer a los consumidores que por primera vez llegan a probarlas. Para que una salsa posea esa característica deben utilizarse productos que reúnan las máximas condiciones de calidad, madurez y conservación⁽¹⁴⁾.

3.5.1 Breve historia de las salsas/clasificación

Los primeros indicios detallados de la existencia de las salsas se remonta a los romanos, los cuales empleaban el garum, salsa elaborada con intestinos de pescado marinados en salmuera, fermentados al sol y aderezados con especias. En el siglo I A.C., el emperador Domiciano interrumpió varias veces las discusiones políticas del senado romano para saber que salsa iba mejor con el rodaballo que iba a preparar esa noche para el banquete de sus invitados. Es muy posible que durante la Edad Media Europa tuviera una pobre existencia de salsas y que sus sabores fuesen muy picantes y agridulces. Una de las más conocidas era el verjuice, la dodine, y el cameline. En esta época se hace una distinción entre salsa y grané que dio origen al inglés *gravy*⁽³¹⁾.

Ya en el siglo XVIII las salsas se comienzan a refinar y a darles un sabor más aromático y elaborado. El sistema de cocina francesa empieza a dar frutos en el terreno de la elaboración de salsas, de esta forma François Pierre de la Varenne (1618 – 1678) empieza a escribir los primeros libros de cocina sistematizados. Marie Antoine Carême (1784-1833) ha sido uno de los principales investigadores y clasificadores de las diferentes salsas en cuatro familias: espagnole, velouté, allemande, y béchamel. Carême mostró como era posible a partir de estas cuatro salsas madre construir un sistema jerárquico en la elaboración de salsas conocida como: el "sistema francés de salsas". Auguste Escoffier (1846-1935), promueve el arte culinario a rango profesional y revisa la clasificación de las salsas que anteriormente hizo su compatriota

Carême en: espagnole, velouté, béchamel, holandesa y tomate (ver TABLA N° 3). En el siglo XX la Nueva Cocina se caracterizó por un rechazo a los platos complicados, a las salsas espesadas con harina y a las verduras sobre cocinadas. Se continúa inventando nuevas salsas como la salsa mil islas. Las salsas hoy en día se usan en los acompañamientos de comida rápida. A comienzos del XXI el español Ferrán Adriá inventa una salsa que denomina aire₍₃₁₎.

Según el Larousse Gastronomique, la elaboración de salsas es consecuencia de cuatro procesos básicos a saber:

- El más simple, la mezcla en frío de varios ingredientes sólidos y líquidos, por ejemplo la vinagreta.
- La emulsión, por batido, de un sólido en un líquido en el cual no es soluble manteniéndose estable por cierto tiempo. Puede hacerse en frío, como la salsa mayonesa o en caliente, como la salsa holandesa.
- A partir de la mezcla en caliente de mantequilla y harina, lo que se llama roux y un líquido para dar origen a la béchamel.
- A partir de un fondo (caldo concentrado) de carnes o de pescado y luego adicionado de un roux claro u oscuro o de otra preparación para dar origen a la salsa velouté, la española y muchas derivadas.

TABLA Nº 3. CLASIFICACION DE LAS SALSAS

SALSAS BASE		SALSAS DERIVADAS	
Grandes salsas	Blancas	Salsa Velouté	Suprema, Alemana, etc.
		Salsa Bechamel	Mornay, Cardinal, etc.
	Oscuras	Salsa Demiglace	Oporto, Bordalesa, etc.
		Salsa de Tomate	Boloñesa, Italiana, etc.
Salsas emulsionadas	Frías	Salsa Mayonesa	Tartara, Rosa, etc.
		Salsa Vinagreta	Anchoyade, Gribiche, etc
	Calientes	Salsa Bearnesa	Fayoy, Trufa, etc.
		Salsa Holandesa	Muselina, etc.

3.5.2 Salsas balsámicas

Dado la novedad es difícil hacer una definición exacta de “salsa balsámica”. Las “salsas balsámicas” nacen en Italia, con el objetivo de solventar un problema de aplicación del vinagre balsámico de Modena, obtenido del mosto de uva, caracterizado por la complejidad de aroma y sabor logrados a través de los años. España pronto desarrolla su “salsa balsámica” utilizando vinagre de Jerez como contraparte a lo realizado en Italia, con ingredientes propios del país ibérico. Países como Estados Unidos y Canadá elaboran sus “salsas balsámicas” con el vinagre balsámico de Modena y tienden a importar Bálamo de El Salvador para incorporarlo en salsas y aderezos.

Es importante entender que el término “balsámico (a)” según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española fuera del contexto fitoquímico hace referencia a “que tiene bálsamo o cualidades de tal”, condición que sin duda

reúne el Bálsamo de El Salvador. De allí que una salsa que utilice bálsamo en sentido estricto se constituye en una verdadera “salsa balsámica”, apoyado sobre los dos contextos.

3.6 ADITIVOS ALIMENTARIOS

Los aditivos son útiles para el control de factores como la descomposición, el deterioro, las pérdidas nutritivas, la pérdida de las propiedades funcionales y el valor estético, pero no pueden ser usados para disimular una mala calidad⁽²⁵⁾.

En los Estados Unidos los fabricantes de alimentos deben solicitar a la Administración de Fármacos y Alimentos (FDA) la aprobación de un nuevo aditivo. Hay dos grupos exentos de la regulación de aditivos alimentarios: sustancias previamente aprobadas, determinadas como seguras antes de la enmienda de 1958, como el nitrito sódico y potásico, y Sustancias Generalmente Reconocidas como Seguras (GRAS) tales como sal, azúcar, especias, vitaminas, glutamato monosódico (MSG), y jarabe de maíz⁽²⁵⁾.

Según la FDA, los aditivos alimentarios son sustancias añadidas a los alimentos por sus efectos específicos físicos y tecnológicos durante la fase de producción, transformación, tratamiento, envase y transporte. No se pueden usar para enmascarar la calidad pero pueden ayudar en la conservación y el procesado, o mejorar los factores de calidad, apariencia, sabor, valor nutritivo y textura⁽²⁵⁾.

Aunque un nombre químico de un aditivo alimentario extraño o no familiar puede ser considerado por los consumidores con escepticismo o quizás

oposición, todos los aditivos, incluyendo las sustancias GRAS, son sustancias químicas₍₂₅₎.

3.6.1 Antioxidantes

La presencia de oxígeno puede dar lugar a la rancidez, al deterioro del color, sabor y valor nutricional. Así, los antioxidantes se añaden para que se combinen con el oxígeno disponible para detener las reacciones de oxidación; de ésta manera, evitan la rancidez en las grasas o los alimentos que contienen grasas, estabilizan y alargan la vida útil₍₂₅₎.

3.6.1.1 Antioxidantes naturales

Como el ácido ascórbico (vitamina C), los tocoferoles (vitamina E), el ácido cítrico, las aminas y algunos compuestos fenólicos₍₂₅₎.

3.6.1.2 Antioxidantes sintéticos

Los más utilizados son butil hidroxianisol (BHA), butil hidroxitolueno (BHT), tert-butil hidroquinona (TBHQ) y galato de propilo. Estos cuatro antioxidantes pueden ser usados solos o en combinación con otros u otros de los aditivos para controlar la oxidación. Se pueden usar para prevenir la oxidación en los alimentos con grasa (hasta 0.02%)_(11,25). (ver ANEXO N° 4)

3.6.2 Colorantes

Un colorante es cualquier tinte, pigmento o sustancia que imparte color cuando se añade o se aplica a un alimento. El término –FD&C- se aplica a los

colorantes alimentarios autorizados por la FDA para el uso en alimentos, medicamentos y cosméticos.

Hay variedad de alimentos en los que se usan colorantes para hacer que sean apetitosos y atractivos. Las razones primarias para añadir colorantes incluyen las siguientes:

- Contrarrestar la pérdida de color debida a la exposición al aire, luz, humedad y almacenamiento.
- Corregir variaciones naturales del color o potenciarlo.
- Proporcionar color a los alimentos que si no serían incoloros, incluyendo alimentos fantasía y alimentos especiales para fiestas.
- Proporcionar atracción visual a algunos alimentos sanos y nutritivos.

3.6.3 Saborizantes y aromatizantes

Pueden complementar, aumentar, o modificar el sabor y aroma de los alimentos. Ejemplos de saborizantes son algunos alcoholes, ésteres, aldehídos, cetonas, hidrolizados de proteínas y glutamato monosódico (MSG)₍₂₅₎. (ver ANEXO N° 4)

3.6.3.1 Naturales

Los aromatizantes y saborizantes naturales incluyen aceites esenciales tales como aceite de limón₍₂₅₎ y la cinameína_(4,9,19,22); oleorresinas₍₂₅₎ como el Bálsamo de El Salvador_(4,9,22,29), especias y edulcorantes tales como sacarosa, jarabe de maíz, entre otros₍₂₅₎.

3.6.3.2 Sintéticos

Los aromatizantes y saborizantes sintéticos ofrecen una mayor regularidad en su uso y disponibilidad y pueden ser más baratos que los homólogos naturales, aunque pueden no simular adecuadamente el sabor natural. Algunos ejemplos de saborizantes sintéticos son el acetato de amilo, usado como saborizante de plátano, benzaldehído, usado para crear el sabor a cereza o almendras, butirato de etilo para piña, metil antranilato para uva, metil salicilato para aceites aromáticos y ácido fumárico, que es una fuente ideal de acidez y sabor agrio en alimentos secos⁽²⁵⁾.

3.6.3.2.1 Potenciadores del sabor

Los potenciadores del sabor no tienen sabor propio pero intensifican o mejoran el aroma y sabor de otros componentes de los alimentos los cuales adquieren un sabor diferente de los sabores básicos dulce, ácido, salado y amargo. También permiten encubrir algunos defectos de sabor aunque esto no debe ser el fin de su aplicación y proporcionan a los alimentos un sabor uniforme⁽²⁵⁾.

3.6.4 Sustancias reguladoras de pH

Los ingredientes alcalinos o ácidos naturales o sintéticos cambian o mantienen el pH inicial de un producto. Se pueden usar como aditivos para modificar el sabor o para conservar los alimentos⁽²⁵⁾.

3.6.4.1 Ácidos

Los ingredientes ácidos bajan el pH de los alimentos e inhiben el crecimiento microbiano. Los ácidos naturales que incluyen ácido acético o vinagre, ácido

cítrico (del limón) que controla las trazas de metales que de lo contrario podrían catalizar reacciones de oxidación; ácido málico (ácido orgánico de las manzanas e higo) y ácido tartárico (ácido débil) se pueden añadir a los alimentos para impartir sabor y controlar la acidez⁽²⁵⁾.

3.6.4.2 Alcalis

Los compuestos alcalinos se usan para neutralizar el exceso de ácido que si no podría producir sabores no deseables. En los alimentos actúan como impulsores y ablandadores del agua dura⁽²⁵⁾.

3.6.5 Conservantes

Los conservantes evitan el crecimiento microbiano (bacterias, mohos, levaduras) y oxidaciones así como otros cambios desagradables en los alimentos y se usan para retrasar el deterioro natural alargando así la vida útil de los alimentos. Un conservante se puede usar solo o en combinación con otros aditivos o técnicas de conservación como la conservación por refrigeración, tratamiento térmico o deshidratación. El propionato cálcico o sódico y el sorbato potásico son aditivos que se usan para controlar el crecimiento de bacterias y mohos. El benzoato sódico inhibe el crecimiento de mohos y levaduras en salsas, condimentos, zumos de frutas y confites⁽²⁵⁾.(ver ANEXO N° 4)

Los **parabenos** son útiles contra hongos y levaduras, y menos contra bacterias. Son activos en medio ácido y neutro, al contrario que los otros conservantes, que solo son útiles en medio ácido. Pero, tienen el inconveniente de que

proporcionan a los alimentos un olor y sabor fenólico, por tal motivo son poco utilizados₍₃₀₎. Se utilizan como conservantes algunos ácidos débiles como el ácido acético que es un antimicrobiano eficaz a partir de concentraciones del 0,5% o sales ácidas y agentes quelantes.

3.6.6 Estabilizantes y espesantes

Los estabilizantes y espesantes proporcionan una consistencia y textura uniforme a muchos alimentos. Son sustancias que retienen agua añadida para espesar o estabilizar los alimentos adsorbiendo algo del agua que se encuentra en los alimentos. Aumentan la viscosidad, evitan la formación de cristales de hielo o forman geles. Los estabilizantes o espesantes se añaden para mejorar la apariencia y la sensación bucal, para proteger emulsiones y para retener aceites volátiles que si no se evaporarían. Ejemplos de estabilizantes y espesantes incluyen los siguientes:

- Los hidrocoloides: gelatina; gomas como la arábica, xantán (ver ANEXO N° 4), tragacanto y pectina
- Propilenglicol
- Almidones: que permiten a los aceites, agua, ácidos y sólidos permanecer bien mezclados.
- Celulosa que puede reaccionar con derivados del ácido acético para formar carboximetilcelulosa (CMC), que se usa para evitar la cristalización del azúcar

3.6.6.1 Requisitos para utilizarlos en salsas

- Proporcionar la viscosidad requerida.
- Estabilidad frente al calor en presencia de ácido acético.
- Cierta tolerancia a pequeñas variaciones en las condiciones del procesado.
- Que produzca dispersiones opacas antes que transparentes.
- Estabilidad a un almacenamiento prolongado en presencia de ácido acético.
- No forme estructura de gel o que su estructura de gel pueda destruirse mecánicamente y no se reconstituya.

3.6.8 Edulcorantes

Los edulcorantes son aditivos alimentarios que confieren su sabor dulce a los alimentos.

En general se clasifican de la siguiente manera:

- **Nutritivos o calóricos**
- **No nutritivos, no calóricos o acalóricos**

3.6.8.1 Calóricos o nutritivos

Son los que consumidos aportan 4 Kcal/g dentro de este grupo se encuentran los alimentos utilizados como edulcorantes, tales como sacarosa, glucosa, fructosa, miel, jarabe de maíz, jarabe de maple y los polialcoholes tales como sorbitol, manitol, y xilitol

3.6.8.1.1 Azúcares

El disacárido sacarosa (azúcar) es un aditivo alimentario común. La fructosa, es uno de los componentes de la sacarosa. Es dos veces más dulce que la sacarosa y no cristaliza como la sacarosa. Es el azúcar más soluble en agua y se usa para preparar soluciones muy dulces. Es higroscópica y, por tanto, puede funcionar como humectante. La lactosa y la maltosa son aditivos alimentarios frecuentes. El azúcar invertido evita la cristalización del azúcar⁽²⁵⁾.

3.7 CONSERVACION DE LAS SALSAS

La conservación de las salsas requiere la eliminación o limitación de la habilidad de los microorganismos patógenos de crecer, y del empaçado para limitar la recontaminación. Para poder crecer y producir toxinas, los patógenos requieren nutrientes, temperatura apropiada, suministro adecuado de agua, un ambiente con pH ideal, libre de inhibidores del crecimiento y con la atmósfera adecuada (ya sea aeróbica o anaeróbica)⁽²⁶⁾.

Se puede controlar el crecimiento de microorganismos patógenos a través de:

- Control de pH
- Conservantes químicos

Estos métodos son frecuentemente utilizados en conjunto con procesamiento térmico para poder ofrecer alimentos seguros y estables. El pH puede controlarse directamente agregando ácidos. El crecimiento microbiano puede evitarse agregando conservantes y/o sustancias como la sal.

Frecuentemente se utiliza una combinación de estos controles en vez de depender de uno solo. Esto se debe a que un sistema de conservación que utilice un único control deberá ser muy severo, reduciendo por tanto la aceptación del producto por parte del consumidor. El uso de controles múltiples se llama concepto de barrera. Los controles microbiológicos utilizando pH, inhibidores, empackado y atmósfera son frecuentemente utilizados en conjunto durante la producción de salsas, aderezos y condimentos⁽²⁶⁾.

3.7.1 Control de pH

Las salsas y productos alimenticios similares por lo general dependen de su acidez para prevenir su descomposición. Estos productos pueden consistir de alimentos naturalmente ácidos, como frutas o tomates, o pueden ser formulados combinando ácidos alimentarios o alimentos ácidos para alcanzar la acidez deseada⁽²⁶⁾.

El proceso requiere ser establecido científicamente para asegurar que el pH final esté siempre por debajo de 4,60. Se deben realizar pruebas a cada lote para determinar que se ha llegado al pH de equilibrio. Esto indica que todos los ingredientes han alcanzado un balance natural de pH, lo cual se puede demorar hasta 10 días en alimentos con partículas muy grandes. Los productos que requieren varios días para alcanzar el pH de equilibrio pueden necesitar ser refrigerados cuando no se ha agregado conservador, para evitar el crecimiento de *Clostridium botulinum* u otros patógenos⁽²⁶⁾.

3.7.2 Control de la descomposición

Acidificar correctamente los alimentos a un pH de 4,60 o menos inhibirá el crecimiento de *Clostridium botulinum* y la formación de la toxina de botulismo. Pero, la acidificación no puede reemplazar el saneamiento y los cuidados que se deben tener al producir salsas₍₂₆₎.

Un producto producido con acidificación y saneamiento puede sufrir descomposición por bacterias, levaduras y hongos. Para prevenir ésta descomposición, usualmente se calientan los alimentos ácidos y acidificados a 83 °C o más y se envasan calientes. Este proceso mata las levaduras y la mayoría de esporas de hongos en los productos, en los recipientes y sus tapas. Usualmente los envases se invierten por un corto plazo inmediatamente después de ser llenados y sellados para permitir que el producto caliente mate cualquier levadura o espora de hongo que se pueda encontrar en la superficie interna. Algunos productos no pueden tolerar el calentamiento. Estos productos requieren la adición de más ácido y conservantes químicos₍₂₆₎.

3.7.3 Inhibidores químicos

Algunas veces el método de conservación de alimentos escogido no proporciona protección en contra del crecimiento de todos los microorganismos. En estos casos, se puede proporcionar protección adicional añadiendo inhibidores químicos.

CAPITULO IV
DISEÑO METODOLOGICO

4.0 DISEÑO METODOLOGICO

4.1 Tipo de estudio

Es prospectivo porque se propondrá el desarrollo de un producto alimenticio nuevo en el país, utilizando la oleorresina del Bálsamo de El Salvador.

4.2 Investigación bibliográfica

Se desarrolló en las siguientes bibliotecas:

- Biblioteca “Dr. Benjamín Orozco” de La Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador,
- Biblioteca Central de La Universidad de El Salvador.

Se utilizaron medios electrónicos en especial el buscador científico SCIRUS haciendo uso de REFWORDS y el buscador comercial GOOGLE.

4.3 Investigación de campo

Universo: salsas balsámicas existentes en el mercado salvadoreño.

Muestra: muestra puntual dirigida de tres salsas balsámicas elaboradas en este trabajo.

4.4 Parte experimental

4.4.1 Materias primas

- Oleorresina de Bálsamo de El Salvador
- Cebollas
- Ajos
- Tomates

- Goma xantán
- Azúcar
- Benzoato de sodio
- Sorbato de potasio
- Glutamato monosódico
- Butilhidroxitolueno
- Sal de calidad alimentaria
- Especias: clavo de olor, orégano, romero, comino, jengibre y canela.
- Vinagre de frutas Mc Cormick
- Aceite de maíz
- Agua potable

4.4.2 Equipo

- Balanza granataria de capacidad de un kilogramo
- Balanza semianalítica de capacidad de 1-100 gramos
- Licuadora de capacidad de 2 litros
- Recipiente de acero inoxidable de capacidad de 10 litros
- Agitador de acero inoxidable
- Recipiente de polietileno
- Cocina eléctrica

4.4.3 Preformulación

Se realizaron diez ensayos de salsas balsámicas, utilizando la oleorresina del Bálsamo de El salvador a diferentes concentraciones (ver TABLA N° 4). Manteniendo, las concentraciones recomendadas por el Codex Alimentarius (ver ANEXO N° 4), la FDA y la Unión Europea, en cuanto al uso de conservantes, colorantes, potenciadores del sabor y antioxidantes, pudiendo omitir si es factible los colorantes y potenciadores del sabor; y en lo que concierne a los otros aditivos alimentarios de uso intencionado clasificados como GRAS, se siguieron las Buenas Prácticas de Manufactura según lo establecido en el Reglamento Técnico Centro Americano RTCA 67.01.33:07. Industria de Alimentos y Bebidas procesadas.

TABLA N° 4: CONCENTRACIONES DE BALSAMO ENSAYADAS

N°	CONCENTRACION
1	0.1%
2	0.2%
3	0.3%
4	0.4%
5	0.5%
6	0.6%
7	0.7%
8	0.8%
9	0.9%
10	1%

TABLA Nº 5. PREFORMULACIÓN UTILIZANDO LA CONCENTRACIÓN Nº 1.

Nº	MATERIA PRIMA	100 mL	350 mL	6000 mL
1	Bálsamo de El Salvador	0.1 g	0.35 g	6 g
2	Cebolla	5 g	17.5 g	300 g
3	Ajo	2 g	3.5 g	120 g
4	Tomate	5 g	17.5 g	300 g
5	Goma xantán	1 g	3.5 g	60 g
6	Azúcar	20 g	70.0 g	1200 g
7	Benzoato de sodio	0.05 g	0.175 g	3 g
8	Sorbato de potasio	0.05 g	0.175 g	3 g
9	Glutamato monosódico	1 g	3.5 g	60 g
10	Butilhidroxitolueno	0.01 g	0.035 g	0.6 g
11	Cloruro de sodio	4 g	14 g	240 g
12	Clavo de olor	cs	cs	cs
13	Orégano	cs	cs	cs
14	Romero	cs	cs	cs
15	Comino	cs	cs	cs
16	Jengibre	cs	cs	cs
17	Canela	cs	cs	cs
18	Vinagre Mc Kormick	50 mL	175 mL	3000 mL
19	Aceite de maíz	25 mL	87.5 mL	1500 mL
20	Agua potable csp	100 mL	350 mL	6000 mL

La preformulación de la TABLA N° 5 corresponde a una estimación por tanto no representa una fórmula definitiva. Se estimaron cálculos para 100 mL para evidenciar fácilmente las concentraciones de los diferentes aditivos alimentarios. Se preformuló para 350 mL ya que es el contenido neto que contendrá el envase de la salsa balsámica. Se estimaron cálculos para 6000 mL ya que fue el tamaño de lote a producir de las tres salsas balsámicas seleccionadas.

4.4.4 Formulación

Se seleccionaron tres preformulaciones, las cuales reunieron las mejores características organolépticas de sabor, olor y color; además, de una mejor estabilidad física aparente, al no presentar separación de fases en el transcurso de cuatro meses, pudiendo presentar partículas dispersas en el seno de la salsa, sin que se considere crítico, ya que serán parte de la especias que le darán las características propias al producto alimenticio.

Preparación del área de trabajo

La producción de la salsa se llevó a cabo en el Laboratorio de Farmacotecnia de la Facultad de Química y Farmacia.

Limpieza del área de trabajo y equipo

Se realizó limpieza en paredes, techos, suelos y mesas de trabajo; se utilizó detergente, agua potable y toallas desechables para la remoción de la suciedad. También, se lavó el equipo de trabajo a utilizar durante la producción de la salsa balsámica.

Sanitización del área de trabajo y equipo

Para la sanitización se utilizó una solución de hipoclorito al 10%.

Lavado de material de envase

A un conjunto de 36 envases de vidrio cristalino de capacidad de 350 mL, se le efectuó un tratamiento previo al envasado, el cual consistió en un enjuague con una solución de hipoclorito de calcio al 0.05%.

4.4.5 Producción

Se produjeron tres lotes de 6000 mL cada uno, y se estimaron por cada lote 12 envases de vidrio de capacidad de 350 mL.

Técnica general de fabricación de salsa balsámica

- Limpieza y sanitización de área y equipo.
- Desinfectar verduras (tomates, cebollas, ajos) con una solución de cloruro de benzalconio al 10% por 5 minutos.
- Pesar materias primas sólidas: goma xantán, benzoato de sodio, sorbato de potasio, glutamato monosódico, butilhidroxitolueno, azúcar, sal, especias (comino, canela, clavo, jengibre, romero)
- Pesar oleoresina del bálsamo
- Medir materias primas líquidas: agua potable, vinagre y aceite de maíz
- Hinchar la goma xantán en 10 mL de agua potable.
- Incorporar el bálsamo en gel de goma xantán y mezclar completamente.

- Disolver sorbato de potasio, benzoato de sodio, glutamato monosódico, azúcar y cloruro de sodio en 10 mL de agua.
- Adicionar especias y mezclar
- Incorporar solución de paso 8.
- Mezclar aceite de maíz con BHT.
- Agregar vinagre y aceite de maíz con BHT agitando constantemente
- Llevar a volumen y mezclar por 3 minutos.
- Reposar por 15 minutos (formación de espuma)
- Verificar pH con papel indicador. Anotar
- Envasar
- Etiquetar

4.4.6 Procedimiento de determinación gravimétrica de cinameína ^(5,12)

- Pesar 2.5 g de oleoresina del bálsamo directamente en el embudo de separación. Agregar 5 mL de agua destilada y 30 mL de éter etílico. Agitar durante un minuto.
- Adicionar 2.5 g de NaOH disuelto en 10 mL de agua destilada. Tapar y agitar vigorosamente el embudo de separación (abriendo la llave periódicamente para evitar la sobre presión del éter volatilizado).
- Dejar en reposo por 15 minutos. Se separan dos capas, la capa etérea superior contiene la cinameína. Dejar unos 3 mL de capa acuosa y el resto eliminarlo.

- Agregar 0.5 g de goma tragacanto y agitar suavemente.
- Agregar 10 mL de agua y agitar, dejar reposar 10 minutos. Eliminar la capa acuosa.
- Colocar en un erlenmeyer previamente tarado la capa etérea y calentar en Hot Plate a 100 °C durante 45 minutos.
- Enfriar a temperatura ambiente y pesar.
- El cálculo del porcentaje de cinameína, se efectúa mediante la fórmula siguiente:

$$\% \text{ de cinameína} = (A/B) \times 100 \quad \text{donde:}$$

A = peso de la cinameína

B = peso de la muestra de Bálsamo

4.4.7 Procedimiento de análisis fisicoquímico de las salsas balsámicas

Características organolépticas

- **Sabor:** se realizó por el método organoléptico, que consiste en comparar el sabor de la preparación, con el sabor de la muestra de referencia.
- **Olor:** se hizo por el método organoléptico, que consiste en comparar el olor de la preparación con una muestra de referencia.
- **Color:** se hizo por el método organoléptico, que consiste en comparar el color de la muestra con una muestra de referencia.

Determinación de pH

Fundamento: determina la concentración de iones OH^- e iones H^+ en una solución.

Materiales: Reactivos de solución: buffer pH = 4.00 y pH = 7.00

Equipo: potenciómetro

Procedimiento:

- Calibrar el potenciómetro con la solución buffer pH =4.00 y pH=7.00
- En un beaker de 100 mL colocar aproximadamente 75 mL de muestra y leer directamente el potenciómetro manteniendo la temperatura a 25 grados centígrados, permitir que se estabilice y tomar la lectura.

Lavar los electrodos con agua destilada antes de cada lectura y secar con un pañuelo de papel pero sin frotar, ya que esto producirá cargas de electricidad estática que pueden producir lecturas erróneas.

Determinación de viscosidad

La viscosidad es una propiedad de los líquidos, relacionada con la resistencia a fluir. Se define en términos de la fuerza requerida para moverse continuamente y pasar de una superficie plana a otra cuando el espacio entre ellas es llenado por el líquido en cuestión, bajo condiciones regulares.

Procedimiento:

- Lavar las agujas del viscosímetro y el portamuestras.
- Encender el equipo y regular a 20 rpm y a 20 °C.
- Ajustar la temperatura de la muestra a 20 °C y colocar en el portamuestras.

- Realizar la lectura correspondiente

4.4.8 Procedimiento de análisis microbiológico de las salsas balsámicas

(ver ANEXO N° 5)

Determinación de *Salmonella sp.*

- Adicionar 10 mL de salsa balsámica a un tubo que contiene 90 mL de caldo lactosado y mezclar suavemente.
- Incubar a 37 °C durante 24-48 horas.
- Examinar si el medio presenta crecimiento (turbidez).
- Si hay crecimiento, mezclar suavemente, pipetear 1 mL y adicionar en un tubo que contiene 10 mL de caldo tetracionato.
- Mezclar e incubar a 37 °C durante 24-48 horas.
- Del tubo con caldo tetracionato sembrar por el método de estrías sobre la superficie del medio XLD o RAMBACH.
- Incubar las placas invertidas a 37 °C por 24-48 horas.
- Si después del periodo de incubación sobre la superficie del medio hay colonias de color anaranjado con centro negro (XLD) o rojas (RAMBACH) es porque hay presencia de ***Salmonella sp.***

Determinación de coliformes fecales ⁽³⁴⁾

- Adicionar 10 mL de salsa balsámica a cada uno de 10 tubos que contienen 10 mL de LST 2X.
- Incubar los tubos a 35 °C.

- Examinar los tubos a las 24 ± 2 horas para observar crecimiento y formación de gas.
- Si es negativo incubar los tubos 24 horas más y examinar si hay gas.
- Suavemente agitar cada uno de los tubos LST positivos usando un asa estéril de 3.0-3.5 mm, transferir una o más azadas a cada uno de los tubos de crecimiento BGLB.
- Incubar cada uno de los tubos que contienen BGLB por 48 ± 2 horas a 35°C .
- Analizar la producción de gas y anotar.
- Calcular el NMP.

CAPITULO V
RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS

5.0 RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 DETERMINACIÓN GRAVIMÉTRICA DE CINAMEÍNA

TABLA Nº 6: RESULTADOS DE LA CUANTIFICACIÓN DE CINAMEÍNA EN OLEORRESINA DEL BÁLSAMO DE EL SALVADOR

PROCEDENCIA DE MUESTRA	RESULTADOS PORCENTAJE CINAMEINA		PROMEDIO PORCENTAJE CINAMEINA	ESPECIFICACIONES ⁽¹²⁾
	1º	2º		
Cooperativa el Bálsamo de R.L.	58.7	58.8	59	45-70%

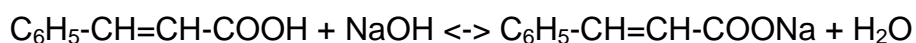
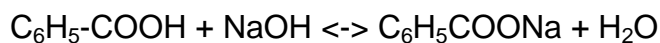
Datos de laboratorio

	1º	2º
1) Peso del erlenmeyer vacío	130.500 g	130.600g
2) Peso del erlenmeyer + cinameína	131.967 g	132.069 g
A Peso de cinameína 2)-1)	1.467 g	1.469 g
B Peso de muestra	2.5 g	2.5 g

Ejemplo de cálculo del porcentaje de cinameína

$$\begin{aligned}
 \% \text{ de cinameína} &= (A/B) \times 100 \\
 &= (1.467\text{g}/2.5\text{g}) \times 100 \\
 &= 58.7\%
 \end{aligned}$$

La cinameína se extrajo por medio de un extracto etéreo en medio alcalino y se cuantificó por gravimetría según manda la Farmacopea Española, aprovechando la propiedad de la oleorresina de ser insoluble en agua y parcialmente soluble en éter etílico, la cinameína se disuelve en la capa etérea superior y la resina se queda en la parte acuosa inferior ya que la densidad del agua es mayor que la del éter etílico. Al adicionar la goma tragacanto ésta se hincha absorbiendo una parte de agua, evitando que pase a la capa etérea. Posteriormente el extracto etéreo se calienta a 100 °C en un erlenmeyer tarado por aproximadamente 45 minutos para evaporar el éter etílico completamente, quedando un líquido viscoso de color amarillo tenue, olor picante y agradable, después de enfriar al ambiente se determina el peso por diferencia. La oleorresina contiene aproximadamente de 6 a 8% de ácido benzoico y cinámico, al adicionar hidróxido de sodio se convierten en el respectivo benzoato y cinamato de sodio los cuales son solubles en agua ya que podrían tener injerencia en el contenido real de cinameína.



De acuerdo con los resultados obtenidos de la cuantificación gravimétrica de cinameína en bálsamo los cuales se presentan en la TABLA N° 6, la muestra analizada de bálsamo es de buena calidad según las exigencias farmacopeicas ya que se encuentra en el rango del 45 a 70%.

5.2 PREFORMULACIONES DE SALSAS BALSÁMICAS

En los resultados de la preformulación de salsas balsámicas presentadas en la TABLA N° 7 se detallan las materias primas con las respectivas concentraciones ensayadas. Puede observarse que se mantienen las concentraciones recomendadas por la FDA y el Codex Alimentarius en cuanto al uso de conservadores y antioxidantes. Las otras concentraciones de ingredientes dependió de la búsqueda por lograr la uniformidad de sabor, olor y color por lo cual se procedió a variar, omitir o adicionar distintas concentraciones de ingredientes. Uno de los principales retos e inconvenientes en la realización de las preformulaciones fue lograr el punto de equilibrio entre todos los ingredientes de la preformulación y hacer reproducibles los resultados, por tal razón no se desestima ninguna de las diez preformulaciones de salsa balsámica (ver ANEXO N° 7), ya que en algunos casos presentan buen sabor pero son inestables debido a la concentración de estabilizante o en otros casos no reúnen las características esperadas de olor o color, éstas se podrían reformular para lograr una buena estabilidad física aparente, adicionar caramelo en cantidad suficiente, o evitar el uso exagerado de las especias las cuales deben complementar y acentuar el sabor del ingrediente principal en lugar de apagarlo, sin que ninguna especia predomine excesivamente, también pueden realzar o desfavorecer el sabor, olor y color dependiendo de su concentración ya que se necesitan muy pocas cantidades para lograr el punto de equilibrio entre los componentes de las preformulaciones o echar a perderlas.

La preformulación N° 1 posee color rojo no conforme al café oscuro del bálsamo debido a que se formuló empleando tomate a una concentración del 5%. Se utilizó goma xantán como estabilizante a una concentración del 0.05%, no siendo efectiva para lograr la estabilidad de la salsa, de manera que hubo separación de la fase oleosa y fase acuosa, quedando sedimentado el bálsamo en el fondo del envase. (ver ANEXO N° 7. Figura N° 18)

La preformulación N° 2 posee color rojo no conforme al color café oscuro del bálsamo pero menos intenso que la formulación anterior debido a que se utilizó pasta de tomate al 2%, se conservó la concentración de goma xantán obteniéndose una formulación inestable al igual que la formulación anterior.

La preformulación N° 3 posee sabor ácido probablemente porque se disminuyó la concentración de azúcar al 10%, color beige no conforme al color café oscuro del bálsamo más bien debido a las especias, olor no balsámico. Se utilizó goma xantán a una concentración del 0.1 %, no se logró la estabilidad de la salsa ya que existe separación de la capa oleosa de la acuosa, puede verse el bálsamo sedimentado en el fondo del envase. (ver ANEXO N° 7. Figura N° 19)

La preformulación N° 4 posee color beige no conforme a lo esperado, sabor agridulce, olor no satisfactorio. Existe inestabilidad ya que se conservó la concentración de goma xantán al 0.1 % (ver ANEXO N° 7. Figura N° 20).

La preformulación N° 5 posee sabor residual amargo más bien por las especias, color beige. La concentración al 0.2 % de goma xantán no logró la estabilidad de la salsa ya que existe separación de fases.

La preformulación N° 6 posee sabor agridulce además de sabor residual a bálsamo, color café claro debido a que se utilizó colorante de caramelo y olor agradable que recuerda al bálsamo, la concentración al 0.3 % de goma xantán logró una buena estabilidad física aparente.

La preformulación N° 7 posee sabor agridulce, color café claro ya que se utilizó caramelo y posee olor agradable, además de buena estabilidad física aparente.

La preformulación N° 8 tiene sabor dulce ya que se utilizó una concentración de azúcar al 20%, color café oscuro debido a la adición de caramelo y olor agradable, buena estabilidad física aparente utilizando goma xantán al 1 %.

La preformulación N° 9 posee sabor salado, levemente dulce y picante, color café claro y buena estabilidad física aparente.

La preformulación N° 10, posee sabor salado, levemente sabor residual amargo y picante, de buena estabilidad física aparente.

5.3 SELECCIÓN DE SALSAS BALSÁMICAS Y PRODUCCIÓN

Se seleccionaron tres preformulaciones que reunieron las siguientes características organolépticas, sabor característico a bálsamo con un punto de equilibrio agridulce o dulce, olor balsámico perdurable, y café claro u oscuro; así como mejor estabilidad física aparente. Las preformulaciones seleccionadas fueron la N° 6, la N° 7 y la N° 8 cuyas concentraciones de bálsamo son 0.6, 0.7 y 0.8 g por ciento respectivamente (ver ANEXO 7. Figura N° 24), y se procedió a la producción de 6000 mL de cada salsa (ver TABLA N° 8), se les asignaron los siguientes números de lote M1/L0109, M2/L0209, M3/L0309 respectivamente y se remitió una salsa balsámica por cada lote al Laboratorio Especializado en Control de Calidad (LECC). (ver ANEXO N° 9)

En la TABLA N° 8 se detallan las cantidades de materias primas necesarias para producir 6000 mL de cada una de las tres salsas balsámicas seleccionadas. Se puede ver que no contienen tomate, glutamato monosódico, clavo de olor y romero. La salsa balsámica correspondiente al lote M3/L0309 cuya concentración de bálsamo es de 0.8% es la única que no contiene canela (ver ANEXO N° 7. Figuras N° 21, 22, 23). Ejemplo de cálculo para producir 6000 mL de la formulación N° 6 cuya concentración de bálsamo es 0.6% correspondiente al lote M1/L0109.

$$\text{Factor} = \frac{6000 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 60$$

$$\text{g de bálsamo} = 60 \cdot 0.6 = 36 \text{ g de bálsamo para 6000 mL}$$

TABLA N° 8. CANTIDAD DE MATERIA PRIMA NECESARIA PARA PRODUCIR 6000 mL DE SALSA BALSAMICA

N°	MATERIAS PRIMAS	FORMULACION		
		M1/L0109	M2/L0209	M3/L0309
1	Bálsamo de El Salvador	36 g	42 g	48 g
2	Cebolla	420 g	480 g	480 g
3	Ajo	240 g	300 g	300 g
4	Tomate	-----	-----	-----
5	Goma xantán	18 g	60 g	60 g
6	Azúcar	900 g	1200 g	1200 g
7	Benzoato de sodio	3 g	3 g	3 g
8	Sorbato de potasio	3 g	3 g	3 g
9	Glutamato monosódico	-----	-----	-----
10	Butil hidroxitolueno	0.6 g	0.6 g	0.6 g
11	Cloruro de sodio	360 g	360 g	360 g
12	Clavo de olor	-----	-----	-----
13	Orégano	6 g	6 g	6 g
14	Romero	-----	-----	-----
15	Comino	6 g	6 g	6 g
16	Jengibre	6 g	6 g	12 g
17	Canela	6 g	6 g	-----
18	Vinagre Mc Kormick	3000 mL	3000 mL	3000 mL
19	Aceite de maíz	1800 mL	2100 mL	2100 mL
20	Agua potable csp	6000 mL	6000 mL	6000 mL

5.3.1 Determinación de la aceptabilidad de las salsas balsámicas seleccionadas

Para determinar que salsa balsámica era la más aceptada se definió que la salsa más aceptada sería aquella que fuera más agradable para el consumidor, ya que agradable es una variable cualitativa se dispuso que una manera indirecta de medir la aceptabilidad era la suma de los porcentajes de lo agradable. También se realizó una prueba de preferencia para medir de manera directa el grado de aceptabilidad.

La recolección de información se llevó a cabo por medio de una encuesta (Ver ANEXO N° 8) en una población de 30 alumnos que fue al mismo tiempo la muestra seleccionada para participar en el panel de degustación. Para esta prueba se utilizaron galletas simples con el fin de no interferir con el sabor propio de las salsas balsámicas.

A parte de la información recolectada por medio de la encuesta los participantes hicieron sugerencias tales como mejorar la viscosidad y disminuir un poco el sabor dulce de la salsa M3/L0309 que contiene una concentración de bálsamo del 0.8%, aunque les pareció agradable y manifestaron que les gustaba más que las otras muestras de salsa M1/L0109 y M2/L0209.

5.3.2 Representación gráfica de la información obtenida en panel de degustación

CUADRO Nº 1. EVALUACION DE COLOR EN M1/L0109

COLOR	PORCENTAJE
Agradable	80%
Desagradable	20%

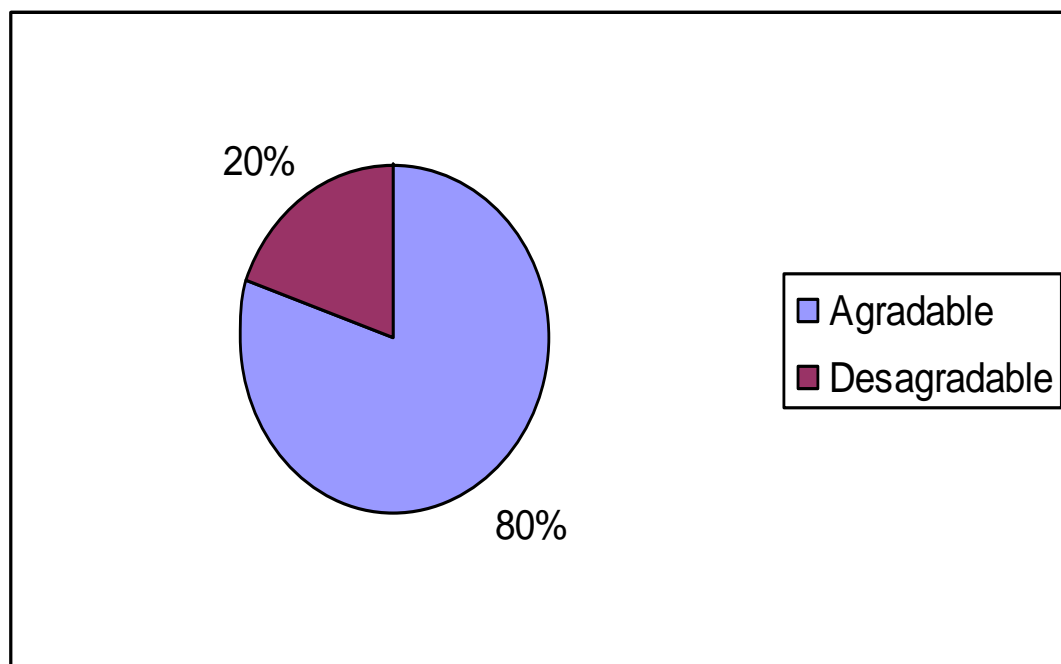
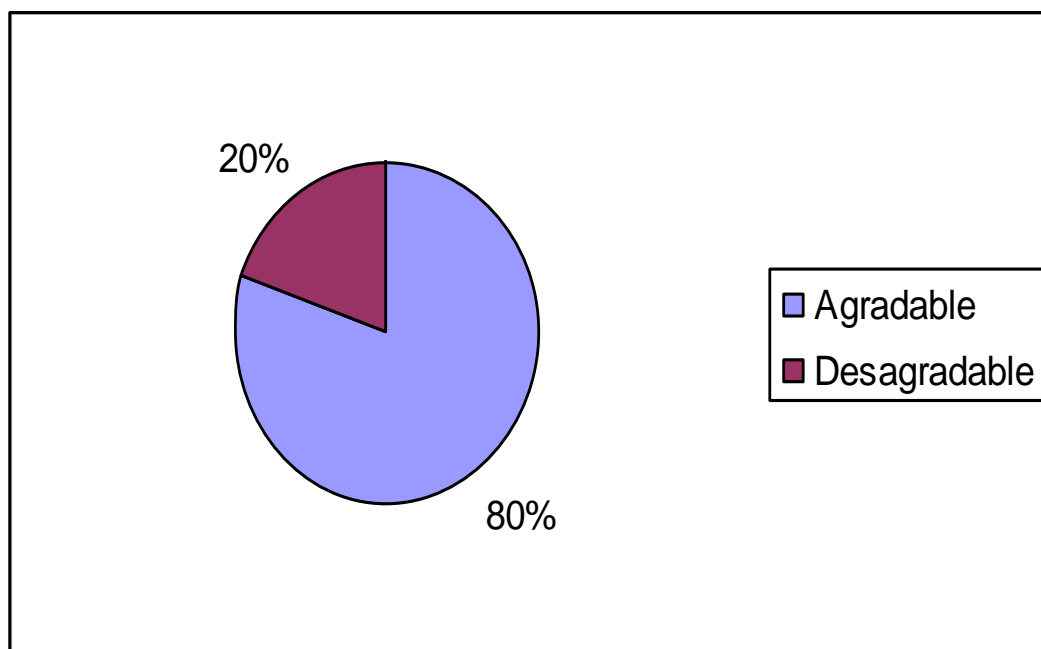


Figura Nº 6. Evaluación de color en M1/L0109

El 80% de los panelistas consideró que el color café claro presentado por la muestra M1/L0109 es agradable a la vista. El 20% de los panelistas consideró que es desagradable.

CUADRO N° 2. EVALUACION DE COLOR EN M2/L0209

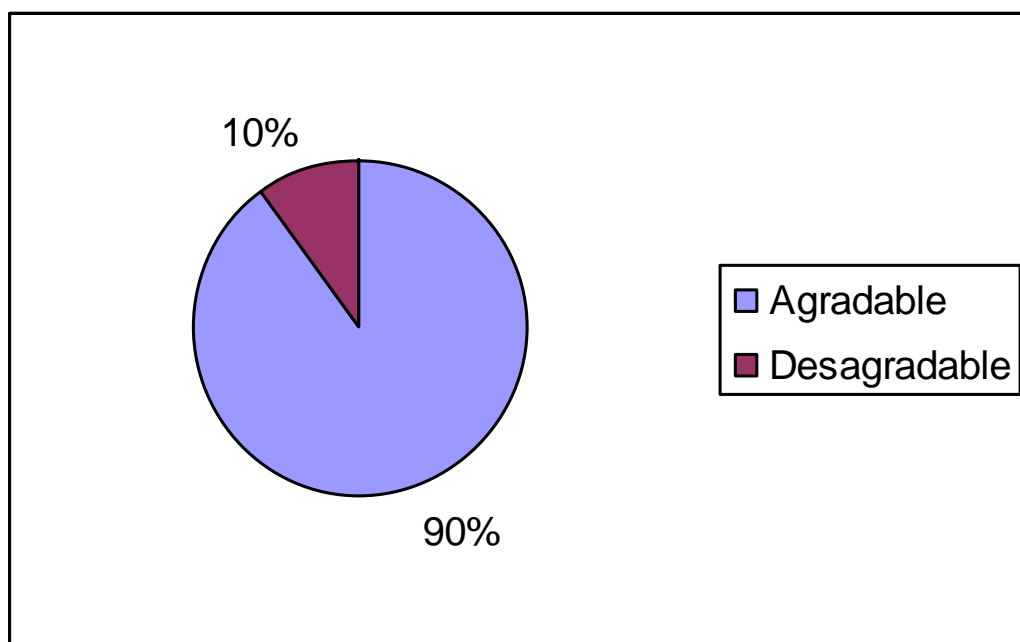
COLOR	PORCENTAJE
Agradable	80%
Desagradable	20%

**Figura N° 7.** Evaluación de color en M2/L0209

El 80% de los panelistas consideró que el color café claro presentado por la muestra M2/L0209 es agradable a la vista. El 20% de los panelistas consideró que es desagradable.

CUADRO N° 3. EVALUACION DE COLOR EN M3/L0309

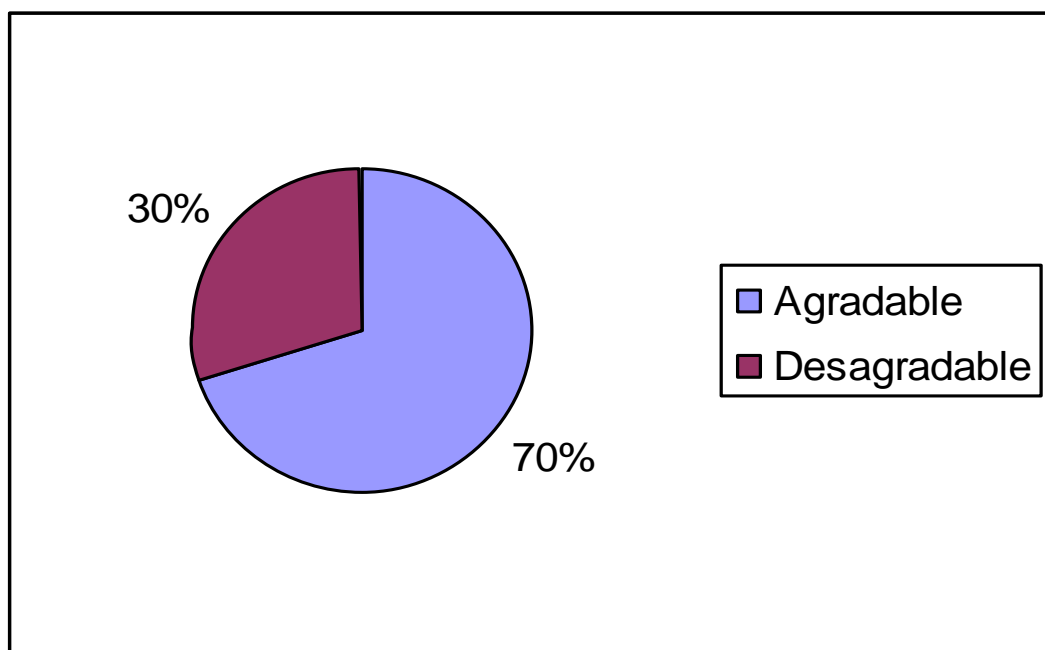
COLOR	PORCENTAJE
Agradable	90%
Desagradable	10%

**Figura N° 8.** Evaluación de color en M3/L0309

El 90% de los panelistas consideró que el color café oscuro presentado por la muestra M3/L0309 es agradable. Solo el 10% manifestó que el color era desagradable.

CUADRO Nº 4. EVALUACION DE OLOR EN M1/L0109

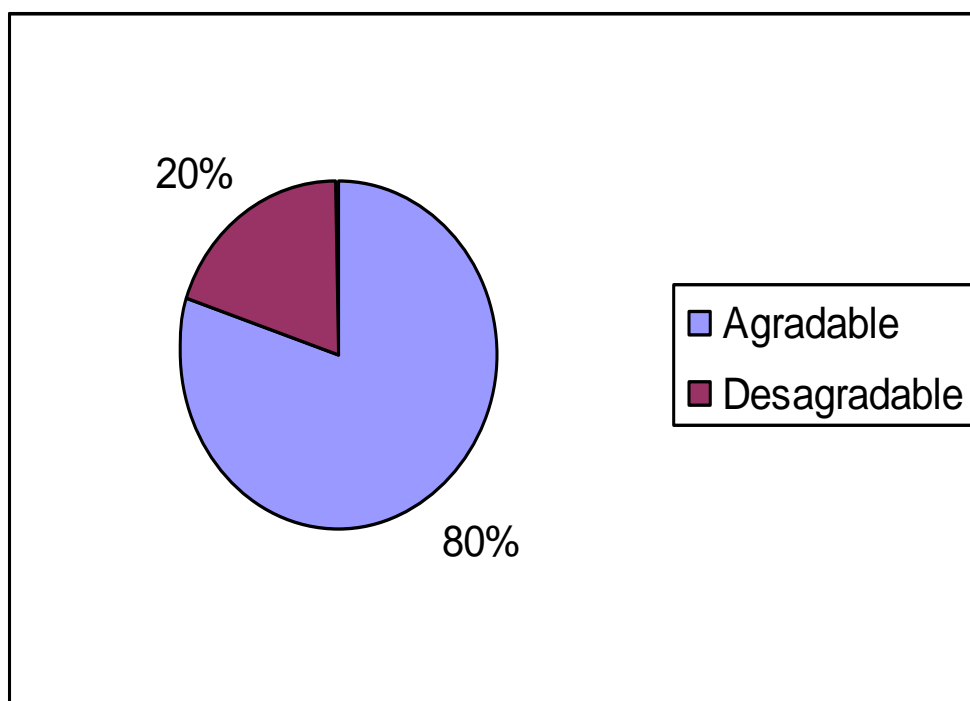
OLOR	PORCENTAJE
Agradable	70%
Desagradable	30%

**Figura Nº 9.** Evaluación de olor en M1/L0109

El 70% de los panelistas consideró que el olor balsámico presentado por la Muestra M1/L0109 es agradable al olfato. El 30% de los panelistas consideró que el olor es desagradable.

CUADRO Nº 5. EVALUACION DE OLOR EN M2/L0209

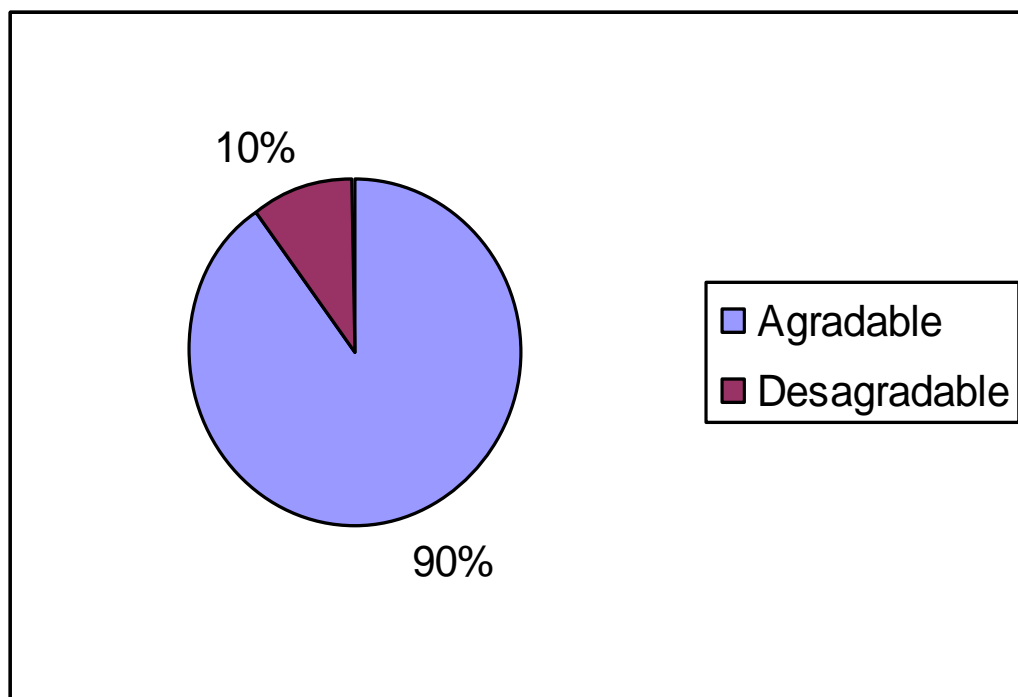
OLOR	PORCENTAJE
Agradable	80%
Desagradable	20%

**Figura Nº 10. Evaluación de olor en M2/0209**

El 80% de los panelistas consideró que el olor balsámico presentado por la Muestra M2/L0209 es agradable al olfato. El 20% de los panelistas consideró que el olor es desagradable.

CUADRO Nº 6. EVALUACION DE OLOR EN M3/L0309

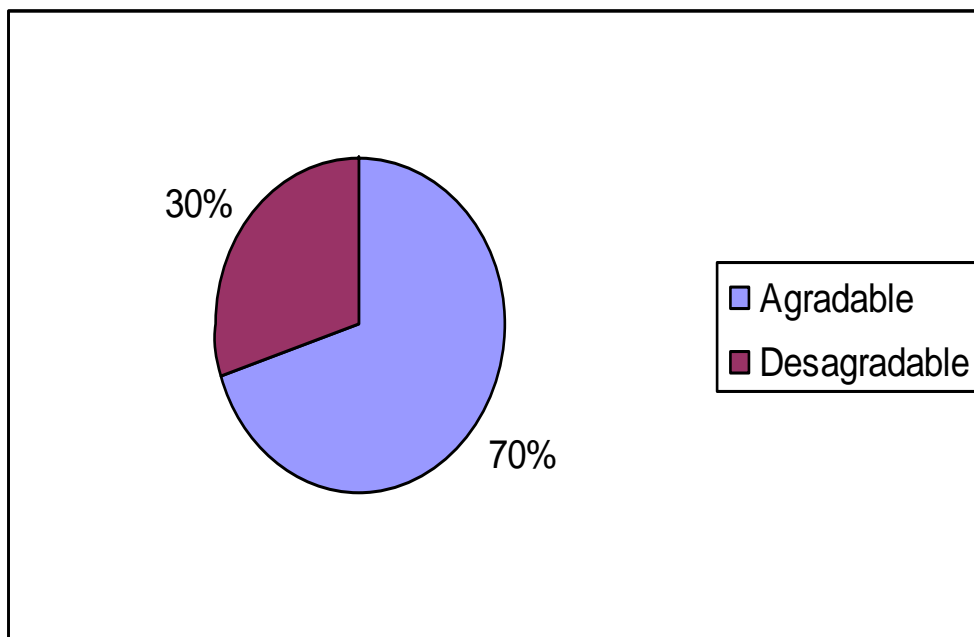
OLOR	PORCENTAJE
Agradable	90%
Desagradable	10%

**Figura Nº 11.** Evaluación de olor en M3/L0309

El 90% de los panelistas consideró que el olor balsámico presentado por la Muestra M3/L0309 es agradable al olfato. El 10% de los panelistas consideró que el olor es desagradable.

CUADRO N° 7. EVALUACION DE SABOR EN M1/L0109

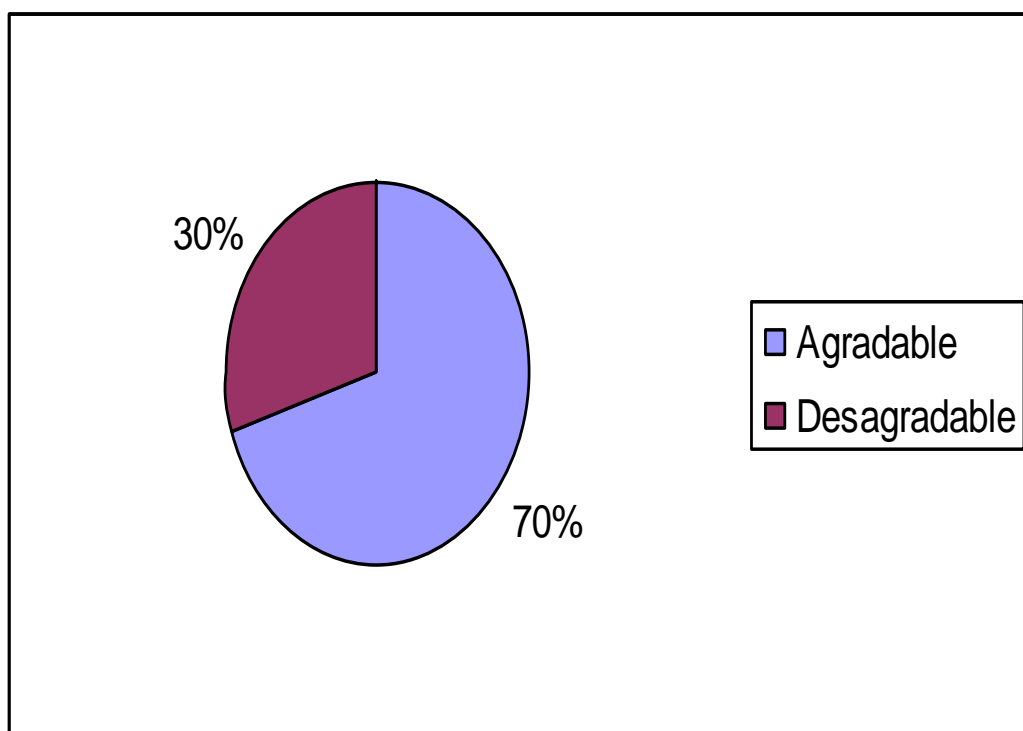
SABOR	PORCENTAJE
Agradable	70%
Desagradable	30%

**Figura N° 12. Evaluación de olor en M1/L0109**

El 70% de los panelistas manifestó que el sabor de la muestra M1/L0109 es agradable. El 30% manifestó que el sabor es desagradable.

CUADRO Nº 8. EVALUACION DE SABOR EN M2/L0209

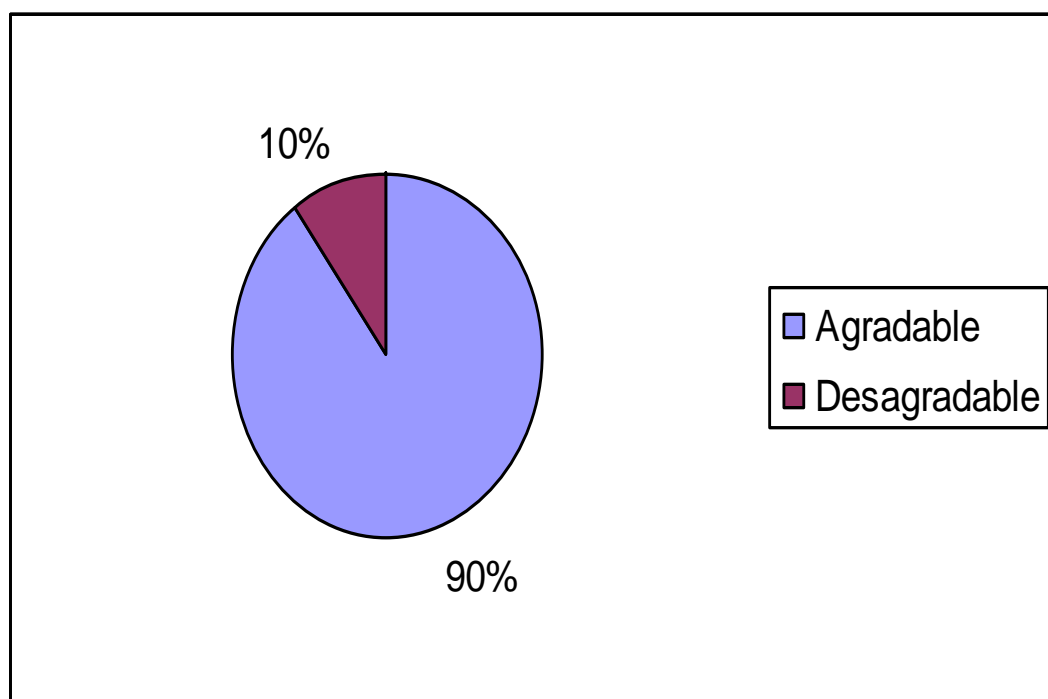
SABOR	PORCENTAJE
Agradable	70%
Desagradable	30%

**Figura Nº 13.** Evaluación de sabor en M2/L0209

El 70% de los panelistas manifestó que el sabor de la muestra M2/L0209 es agradable. El 30% manifestó que el sabor es desagradable.

CUADRO Nº 9. EVALUACION DE SABOR EN M3/L0309

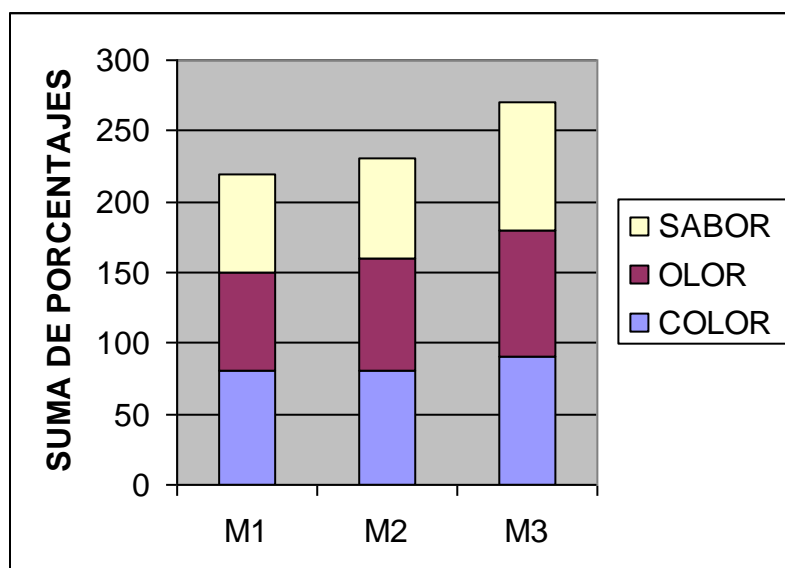
SABOR	PORCENTAJE
Agradable	90%
Desagradable	10%

**Figura Nº 14. Evaluación de sabor en M3/L0309**

El 90% de los panelistas manifestó que el sabor de la muestra M3/L0309 es agradable. El 10% manifestó que el sabor es desagradable.

CUADRO Nº 10. DETERMINACION INDIRECTA DE ACEPTABILIDAD

ATRIBUTO	PORCENTAJE DE LO AGRADABLE		
	M1/L0109	M2/L0209	M3/L0309
COLOR	80	80	90
OLOR	70	80	90
SABOR	70	70	90
SUMA	220	230	270

**Figura Nº 15.** Determinación indirecta de aceptabilidad

Con el análisis individualizado de cada una de las figuras se hace difícil determinar cual es la salsa balsámica de mayor aceptabilidad, pero si se suman y se grafican los resultados de lo agradable de cada una de las tres muestras de salsa balsámica codificadas como M1/L0109, M2/L0209 y M3/L0309, tal como se representa en la figura Nº 15, permite dilucidar que la salsa balsámica más agradable y por consecuencia de mayor aceptabilidad es la muestra

codificada M3/L0309 ya que la suma de sus porcentajes es 270%, la muestra codificada como M1/L0109 suma 220% y la muestra codificada como M2/L0209 suma 230%, no habiendo diferencias significativas entre la muestra M1/L0109 y M2/L0209.

Según la medición indirecta la salsa más agradable al consumidor y por tanto de mayor aceptabilidad es la correspondiente a la muestra M3/L0309 que contiene una concentración de bálsamo del 0.8%, olor balsámico, sabor dulce y es de color café oscuro, con especias en el seno de la salsa.

CUADRO N° 11. DETERMINACION DIRECTA DE ACEPTABILIDAD

PREFERENCIA	PORCENTAJE
M1/L0109	0%
M2/L0209	5%
M3/L0309	95%

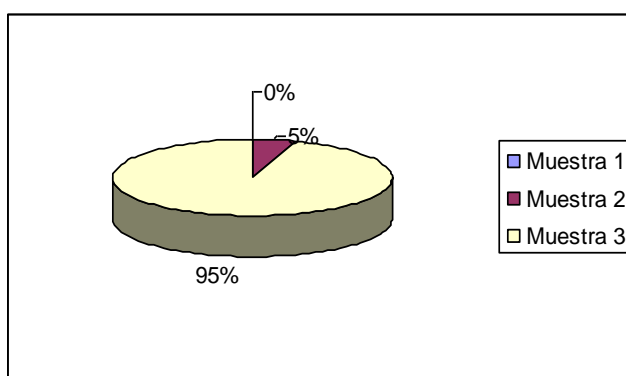


Figura N° 16. Determinación directa de aceptabilidad

Como puede observarse en la figura N° 16, la medición indirecta de aceptabilidad se ve reforzada por la medición directa ya que el 95% de los

panelistas prefiere la salsa codificada como M3/L0309; es interesante notar que la medición directa es más discriminadora ya que el 95% prefirió la muestra codificada M3/L0309, el 5% M2/L0209 y el 0% M1/L0109. Mientras que en la medición indirecta se hizo más difícil sacar una conclusión a no ser por la suma de los porcentajes de lo agradable.

5.4 ANÁLISIS DE SALSAS BALSÁMICAS

TABLA N° 9. RESULTADOS PRUEBAS ORGANOLEPTICAS

PRUEBA	M1/ L0109	M2/ L0209	M3/ L0309
COLOR	Café claro	Café claro	Café oscuro
OLOR	Balsámico	Balsámico	Balsámico
SABOR	Agridulce	Agridulce	Dulce

En cuanto al producto terminado codificado de la TABLA N° 9 no fue posible obtener el color café oscuro característico del bálsamo a las concentraciones ensayadas en este trabajo ya que se necesitan mayores concentraciones, por lo que se adicionó caramelo en cantidad suficiente. El olor es un complemento de la mezcla de especias, vinagre y principalmente del bálsamo que posee la propiedad de realzar e intensificar los aromas. El sabor agridulce se debe a la mezcla de azúcar y vinagre aderezado con especias y realzado por el bálsamo, lo que le proporciona el carácter balsámico. El sabor dulce de la muestra L0309 se debe al alto contenido de azúcar, razón por la cual no se consideró

apropiado adicionar glutamato monosódico ya que este actúa mejor con sabores salados.

TABLA N° 10. RESULTADOS PRUEBAS FISICOQUIMICAS

PRUEBA	M1/ L0109	M2/ L0209	M3/ L0309
pH^{*1}	4.01	4.01	3.60
VISCOSIDAD	1500 cPs	1600 cPs	1900 cPs

*Valor promedio

¹Medición realizada a 25 °C ± 2 °C

Los resultados obtenidos sobre el producto terminado de la TABLA N° 10 muestran que el pH final de los tres lotes analizados está por debajo a 4.60, con lo cual se asegura la efectividad de los conservadores en especial para el benzoato de sodio que es efectivo a pH inferior a 4.50 o menos. Ya que las salsas dependen de su acidez para prevenir su descomposición el pH inferior a 4.60 es conveniente. En cuanto a la viscosidad se puede afirmar que permite el envasado y la dispensación de la salsa balsámica sin generar mayores complicaciones ya que fluye sin tanta resistencia.

TABLA N° 11. RESULTADOS PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS ⁽³⁸⁾

DETERMINACION	M1/ LO109	M2/ L0209	M3/ L0309	ESPECIFICACIONES
<i>Salmonella sp</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia/25 g
Coliformes fecales (salsas para sazonar)	Menor a 3 NMP	Menor a 3 NMP	Menor a 3 NMP	Menor a 3 NMP

Con respecto a las pruebas microbiológicas del producto terminado de la TABLA N° 11 los resultados obtenidos los cuales son indicativos del saneamiento durante la producción de las salsas balsámicas están conforme a las especificaciones del Reglamento Técnico Centro Americano RTCA 67.0450:08 encontrándose ausencia de ***Salmonella sp*** y Coliformes fecales bajo norma (ver ANEXO N° 9). Además permiten inferir que la aplicación de múltiples controles durante la etapa de producción de la salsa balsámica tuvo éxito, se puede señalar que se aplicaron controles tales como saneamiento, pH, y conservadores.

CAPITULO VI
CONCLUSIONES

6.0 CONCLUSIONES

1. La oleoresina del bálsamo confiere sabor aceptable a las salsas balsámicas formuladas; los mejores resultados de sabor se obtuvieron utilizando la oleoresina al 0.6, 0.7, y 0.8%, siendo la concentración de bálsamo ideal de 0.8% cuya salsa presentó sabor dulce, olor balsámico y color café oscuro.
2. La goma xantán es un buen estabilizante y espesante de la salsa balsámica a partir de una concentración del 0.3% observándose una excelente estabilidad física aparente en las preformulaciones que la contienen en un periodo de 5 meses, tiempo en que se ha desarrollado este trabajo.
3. La oleoresina del bálsamo de El Salvador es una materia prima salvadoreña ampliamente utilizada en la industria alimenticia extranjera en donde se utiliza en productos alimenticios tales como salsas, aderezos, postres, bebidas alcohólicas y no alcohólicas, en dulces blandos y duros, mientras que en El Salvador no se aprovecha como aditivo alimentario.
4. El pH final de la salsa balsámica debe encontrarse por debajo de 4.60, ya que a este pH se inhibe el crecimiento de microorganismos patógenos y se favorece la función de los conservadores.
5. Se determinó que la salsa balsámica más aceptada es la muestra codificada como M3/L0309 la cual posee una concentración de bálsamo del 0.8%.

6. La muestra de bálsamo analizada presentó 59% de cinameína.
7. La oleoresina de bálsamo utilizada es de buena calidad ya que cumple con las exigencias farmacopeicas que especifica que debe de contener del 45-70% de cinameína.
8. Los ensayos microbiológicos que se realizaron a los tres lotes de salsas balsámicas por el Laboratorio Especializado en Control de Calidad (LECC) muestran ausencia de **Salmonella sp** y Coliformes fecales menor a 3 NMP los cuales son indicativos de que se tomaron medidas higiénicas durante el proceso de producción.

CAPITULO VII
RECOMENDACIONES

7.0 RECOMENDACIONES

1. Que las materias primas reúnan las máximas condiciones de calidad, madurez y conservación, ya que cualquier resultado no satisfactorio es debido a una inadecuada selección de la materia prima.
2. A la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador realizar más investigación en el área de aprovechamiento de los recursos naturales.
3. Realizar estudios de estabilidad acelerada al producto final para determinar el tiempo de anaquel.
4. Diversificar el uso de la oleorresina del bálsamo de El Salvador, proponiendo la creación de nuevos productos que ayuden a dar valor agregado a ésta materia prima nacional.
5. Incentivar el cultivo del bálsamo ya que constituye un parque ecológico, regenera el suelo y sirve de refugio para gran diversidad de especies de flora y fauna.
6. Realizar la validación de la formulación de salsa balsámica propuesta con el fin de obtener resultados reproducibles en cuanto el olor café oscuro, olor balsámico y sabor dulce.

BIBLIOGRAFIA

1. Allen, L. 2008. Compounding lacquers, varnishes, collodions y protectants (en línea). Secundum. 13(3):1-6 Consultado 12 Jul. 2009. Disponible en: <http://www.paddocklabs.com/forms/secundum/Vol%2013.3.pdf>
2. Andres, E. 2005. Conservar los alimentos: Salsas Sensacionales (en línea). Facultad de Ciencias Agrícolas y del Medio Ambiente de la Universidad de Georgia y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Consultado 24 Feb. 2009. Disponible en: <http://www.fcs.uga.edu/ext/publics/FDNS-E-43-16-SP.pdf>
3. Bruneton, J. 2005. Elementos de Fitoquímica y Farmacognosia. Zaragoza, ES. Editorial Acribia. P. 254-257
4. Burdock, G. 1996. Encyclopedia of Food and Color Additives. CRC Press. 3(1):228-230
5. Castro, K. y otros. 2005. Extracción y Cuantificación de Cinameína en la Resina del Bálsamo, *Myroxylon balsamum var. Pereirae* (Royle) Harms. Producida en seis Municipios de la Cordillera del Bálsamo. Trabajo de Graduación Lic. Q.F. El Salvador, Universidad de El Salvador. 143 p.
6. Chevallier, M. 1854. Diccionario de las alteraciones y falsificaciones de las sustancias alimenticias, medicamentosas y comerciales. Madrid, ES. Imprenta de Manuel Alvarez. Tomo I. P. 119-120

7. Cooperación Técnica Alemana. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas y de Extracción (manufactura) de la Resina del Bálsamo de El Salvador. P. 8-21
8. Claus, E. y otros. 1965. Farmacognosia. 5 ed. Buenos Aires, AR. El Ateneo. P. 234.
9. EMEA (The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products). 1998. Balsamum peruvianum (en línea). London, ING. Consultado 12 Feb. 2009. Disponible en: <http://www.eudra.org.emea.html>
10. Evans, T. 1991. Farmacognosia. 13 ed. México. Editorial Interamericana. P. 346.
11. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2008. Codex Alimentarius (en línea). Consultado 20 abr. 2009. Disponible en: http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp
12. Farmacopea Oficial Española. 1954. 9 ed. Madrid, ES. P. 241
13. Farmacopea Francesa. 1937. Codex Medicamentarius Gallicus. Edición en Lengua Española. P. 137
14. Formoso. 2001. 2000 Procedimientos Industriales al Alcance de Todos. 13 ed. México, ME. Limusa Noriega Editores. P. 612,615

15. FDA (Foods and Drugs Administration). 2008. Everything Added To Food In The United States (en línea). Consultado 19 Jul. 2009. Disponible en: www.cfsan.fda.gov/~dms/opa-oppa.html
16. FDA (Foods and Drugs Administration). 2008. Food Additive Status List (en línea). Consultado 19 Jul. 2009. Disponible en: <http://www.foodsafety.gov/~dms/opa-appa.html>
17. Gennaro, A. 2003. Farmacia Práctica de Remington. 20 ed. Buenos Aires, AR. Editorial Médica Panamericana. Tomo I. P. 1182
18. Hammond, C. 1999. Wounds and the “Magic” Balsam (en línea). The Pharmaceutical Journal. 263 (7076): 992-993. Consultado 12 Jun. 2009. Disponible en: <http://www.pharmj.com/editorial/19991218/articles/balsam.html>
19. Hui, Y. 2001. Dictionary of Foods Ingredients. 4 ed. Gaithersburg Mariland, USA. Aspen publishers. P. 16
20. Maisch, J.M. 1881. The American Journal of Pharmacy, Vol. 53.
21. Navors, M. 2006. Introducción a la Botánica. 1 ed. Madrid, ES. Pearzon. Trad. P Gonzáles. P. 162-163

22. National Research Council (U.S.). 1965. Chemicals used in food processing. P. 211.
23. Ohsaki, A., et al. 1999. "Microanalysis of a selective potent anti-Helicobacter pylori compound in a Brazilian medicinal plant, Myroxylon peruiferum and the activity of analogues. Bioorg. Med. Chem. Lett. 9(8): 1109-12.
24. Philadelphia College of Pharmacy and Science. 1861. American Journal Of Pharmacy. 4(16): 262
25. Vaclavik, V. 2002. Fundamento de la Ciencia de los Alimentos.1 ed. Zaragoza, ES. Editorial Acribia. Trad. IJ Moreno. P. 403-415
26. Smith D; y otros. 2007. Comprendiendo las BMP para Salsas y Aderezos. Serie Procesamiento de Alimentos para Empresarios (en línea). University of Nebraska, EU Consultado 24 Feb. 2009. Disponible en: <http://www.ia.nrpubs.unl.edu/epublic/live/g1599s/build/g1599s.pdf>
27. Sayre, L..E. 1917. A manual of Organic Materia Medica and Pharmacognosy (en línea). Consultado 15 Ago. 2009. Disponible en: www.henriette.com
28. USDA (United States Department of Agriculture). Nacional Genetic Resources Program Germplasm Resources Information Network (GRIN) (en línea). National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland.

Consultado 16 Feb. 2009. Disponible en: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?70454>

29. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/30_Iegum34m.pdf. (consultado 1 Ago. 2009)
30. <http://milksci.unizar.es/adit/conser.html>. (consultado 1 Ago. 2009)
31. <http://www.wikipedia.com.org>. (consultado 1 Ago. 2009)
32. <http://food.oregonstate.edu/glossary/b/balsam.htm>. (consultado 1 Ago. 2009)
33. http://pharm1.pharmazie.uni-reifswald.de/systematik/6_droge/perubals.html. (consultado 1 Ago. 2009)
34. <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm070149.htm> (consultado 14 Ago. 2009)
35. http://www.puntofocal.gov.ar/notific_otros_miembros/nic89_t.pdf (consultado 14 Ago. 2009).
36. <http://www.cfsan.fda.gov/~lrd/fcf182.html> (consultado 19 Jul. 2009)
37. <http://buscon.rae.es/drael/> (consultado 19 Jul. 2009)

GLOSARIO

Aditivo alimentario. Sustancias agregadas a los alimentos por sus efectos físicos y tecnológicos. ⁽²⁴⁾

Cáliz. Verticilo externo de las flores completas, casi siempre formado por hojas verdes y normalmente recias. ⁽⁵⁾

Corola. Segundo verticilo de las flores completas, situado entre el cáliz y los órganos sexuales, generalmente tiene colores vivos. ⁽⁵⁾

Corcho o súber. Constituido por las células suberosas de la corteza externa que proporcionan al tallo flexibilidad e impermeabilidad, de manera que el corcho es excelente para fabricar tapones ⁽²³⁾.

Estoraque. 1) Residuo resultante del proceso de prensado de la cáscara del árbol de bálsamo. 2) Bálsamo obtenido del árbol originario de América

***Liquidambar styraciflua* L.** ⁽⁵⁾

Grané. Caldo de carne espesado con granos⁽³³⁾.

Indehiscente. Fruto seco que no se abre para liberar las semillas al madurar.

⁽¹²⁾

Nódulo fijador de nitrógeno. Estructura de una raíz donde habitan bacterias fijadoras de nitrógeno. ⁽²³⁾

Rodaballo. Pez teleósteo, anacanto, de unos ocho decímetros de largo, con cuerpo aplanado, asimétrico, blanquecino y liso por debajo, pardo azulado y con escamas tuberculosas muy duras por encima, cabeza pequeña, ojos en el lado

izquierdo, aleta dorsal tan larga como todo el cuerpo, y cola casi redonda. Es el más ancho de los peces planos y llega a alcanzar un metro de anchura₍₁₀₎.

Roux. Mezcla de harina y grasa que se usa para unir muchas de las salsas básicas: salsa bechamel, salsa española, salsa velouté y otras preparaciones₍₃₃₎.

Salsa bearnesa. La que se hace al baño María, mezclando mantequilla, huevos, vino blanco, perejil, etc., y que se utiliza para acompañar carnes y pescados₍₁₀₎.

Salsa blanca. La que se hace con harina y manteca que no se han dorado al fuego₍₁₀₎.

Salsa boloñesa. La que se hace con carne picada, tomate y especias, y se emplea especialmente como acompañamiento de la pasta₍₁₀₎.

Salsa mahonesa o mayonesa. La que se hace batiendo aceite crudo y huevo₍₁₀₎.

Salsa mayordoma. La que se hace batiendo manteca de vaca con perejil y otros condimentos₍₁₀₎.

Salsa rosa. La que se hace con mayonesa y tomate frito₍₁₀₎.

Salsa rubia. La que se hace rehogando harina en manteca o aceite hasta que toma color₍₁₀₎.

Salsa tártara. La que se hace con yemas de huevo, aceite, vinagre o limón y diversos condimentos₍₁₀₎.

Salsa de tomate. Salsa o pasta elaborada principalmente a partir de pulpa de tomates y especias₍₁₀₎.

Salsa mornay. Se trata de una salsa base de bechamel que contiene como ingrediente diferentes quesos fundidos con yema de huevo₍₃₃₎.

Salsa velouté. Es una salsa clara que está formada por un caldo (denominada fondo claro que puede ser de carne de aves o de ternera, incluso un fumet de pescado) todo ello ligado con un roux (puede ser blanco o rubio)₍₃₃₎.

Verjuice. Una especie de mosto no fermentada₍₃₃₎.

Zigomorfa: irregular. Con un solo plano de simetría. ⁽⁵⁾

ANEXOS

ANEXO N° 1

**CODIGO DE REGULACIONES FEDERALES. TITULO 21. CAPITULO 1.
PARTE 182. SUSTANCIAS GENERALMENTE RECONOCIDAS COMO
SEGURAS. SEC. 182.20 ACEITES ESENCIALES, OLEORRESINAS
(LIBRES DE SOLVENTE), Y EXTRACTOS NATURALES
(INCLUYENDO DESTILADOS) ⁽³⁶⁾**

Los aceites esenciales, oleorresinas (libres de solvente), y extractos naturales (incluyendo destilados) Generalmente Reconocidos como Seguros para su uso intencionado, de acuerdo con las directrices de la sección 409 de la Act, son los siguientes:

Nombre común	Nombre científico
Achicoria común	<i>Cichorium intybus</i> L.
Ajo	<i>Allium cepa</i> L.
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> L.
Almendras amargas (libre de ácido prúsico)	<i>Prunus amygdalus</i> Batsch, <i>Prunus armeniaca</i> L., <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.
Amaro	<i>Salvia sclarea</i> L.
Angelica, raíz	<i>Angelica archangelica</i> L.
Angelica, semilla	Do.
Angelica, tallo	Do.
Angostura (Corteza cusparia)	<i>Galipea officinalis</i> Hancock.
Anís	<i>Pimpinella anisum</i> L.
Apio, semillas	<i>Apium graveolens</i> L.
Asafetida	<i>Ferula assa-foetida</i> L. y spp
Alcachofa	<i>Ocimum basilicum</i> L.

Alcaravea	<i>Carum carvi</i> L.
Algarroba	<i>Ceratonia siliqua</i> L.
Almendras amargas	<i>Prunus amygdalus</i> Batsch, <i>Prunus armeniaca</i> L., <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.
Azafrán	<i>Crocus sativus</i> L.
Bálsamo de El Salvador	<i>Myroxylon balsamum</i> var. <i>Pereirae</i> (Royle) Harms
Bergamota (lima)	<i>Citrus aurantium</i> L. subsp. Bergamia Wright et Arn.
Bois de rose	<i>Aniba rosaeodora</i> Ducke.
Cacao	<i>Theobroma cacao</i> L.
Cananga	<i>Cananga odorata</i> Hook. f. y Thoms.
Cascarilla, corteza	<i>Croton eluteria</i> Benn.
Canela, corteza de China	<i>Cinnamomum cassia</i> Blume.
Canela de Batavia, corteza	<i>Cinnamomum burmanni</i> Blume.
Canela de Saigon, corteza	<i>Cinnamomum loureirii</i> Nees.
Canela de Ceylan, corteza	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Nees.
Canela de Ceylan, hojas	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Nees.
Canela de China, hojas	<i>Cinnamomum cassia</i> Blume.
Canela de Saigon, hojas	<i>Cinnamomum loureirii</i> Nees.

Capsicun	<i>Capsicum frutescens</i> L.
	<i>Capsicum annuum</i> L.
Cardamo, semillas	<i>Elettaria cardamomum</i> Maton.
Cereza salvaje, corteza	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.
Cerefolio	<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm.
Citronela	<i>Cymbopogon nardus</i> Rendle.
Cítricos, cáscara	<i>Citrus spp.</i>
Café	<i>Coffea spp.</i>
Cola nuez	<i>Cola acuminata</i> Schott y Endl., y otras spp. de <i>Cola</i> .
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i> L.
Comino	<i>Cuminum cyminum</i> L.
Cola nítida	<i>Cola acuminata</i> Schott y Endl., y otras <i>spp.</i> de <i>Cola</i> .
Cusparia, corteza	<i>Galipea officinalis</i> Hancock.
Chimapila, hojas	<i>Chimaphila umbellata</i> Nutt.
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i> Weber y <i>T.</i> <i>laevigatum</i> DC.
Diente de león, raíz	Do.
Estragon	<i>Artemisia dracunculus</i> L.

Estragon (tarragon)	Do.
Enebro (bayas)	<i>Juniperus communis</i> L.
Espliego	<i>Lavandula latifolia</i> Vill.
Endrino	<i>Prunus spinosa</i> L.
Fenogreco	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.
Flor de tilo	<i>Tilia</i> spp.
Flores mayores	<i>Sambucus canadensis</i> L. y <i>S. nigra</i> L.
Falso pimentero	<i>Schinus molle</i> L.
Fresa salvaje, corteza	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.
Galanga	<i>Alpinia officinarum</i> Hance.
Geranio	<i>Pelargonium</i> spp.
Geranio, del Este de la India	<i>Cymbopogon martini</i> Stapf.
Geranio, rosa	<i>Pelargonium graveolens</i> L'Her.
Guayaba	<i>Psidium</i> spp.
Granada	<i>Punica granatum</i> L.
Hierba del perro	<i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.
Hinojo, dulce	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.
Hisopo	<i>Hyssopus officinalis</i> L.
Hierbabuena	<i>Mentha spicata</i> L.
Jengibre	<i>Zingiber officinale</i> Rosc.
Jicori, corteza	<i>Carya</i> spp.

Jazmín	<i>Jasminum officinale</i> L. y otras <i>spp.</i> de <i>Jasminum</i>
Laurel, hojas	<i>Laurus nobilis</i> L.
Laurel (aceite de mircia)	<i>Pimenta racemosa</i> (Mill.) J. W. Moore.
Laurel, bayas	<i>Laurus nobilis</i> L.
Laurel, hojas	<i>Laurus spp.</i>
Lavanda	<i>Lavandula officinalis</i> Chaix.
Lavanda	<i>Lavandula latifolia</i> Vill.
Lavandina	Híbridos entre <i>Lavandula</i> <i>officinalis</i> , Chaix y <i>Lavandula</i> <i>latifolia</i> Vill.
Limon	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.
Lúpulo	<i>Humulus lupulus</i> L.
Lupulina	<i>Humulus lupulus</i> L.
Limón, cáscara	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle.
Manzanilla, flores Hungariana.	<i>Matricaria chamomilla</i> L.
Manzanilla (camomila) o camomila inglesa o romana	<i>Anthemis nobilis</i> L.
Marubio	<i>Marrubium vulgare</i> L.

Mentacaballo	<i>Monarda punctata</i> L.
Macis	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco.
Mejorana, dulce	<i>Majorana hortensis</i> Moench.
Mate	<i>Ilex paraguariensis</i> St. Hil.
Mentol	<i>Mentha spp.</i>
Metil acetato	Do.
Menta	<i>Mentha piperita</i> L.
Melaza (extracto)	<i>Saccarum officinarum</i> L.
Mustard	<i>Brassica spp.</i>
Naranja curacao, cáscara (amarga)	<i>Citrus aurantium</i> L.
Neroli, bigarade	<i>Citrus aurantium</i> L.
Nuez moscada	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.
Naranja amarga, flores	<i>Citrus aurantium</i> L.
Naranja amarga, cáscara	Do.
Naranja dulce	Do.
Naranja dulce, flores	Do.
Naranja dulce, cáscara	Do.
Orange leaf	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck.
Oregano	<i>Origanum spp.</i>
Pan de San Juan	<i>Ceratonia siliqua</i> L.
Palmarosa	<i>Cymbopogon martini</i> Stapf.

Paprika	<i>Capsicum annuum</i> L.
Parsley	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Mansf.
Pimienta de Jamaica	<i>Pimenta officinalis</i> Lindl.
Petitgrain	<i>Citrus aurantium</i> L.
Petitgrain limón	Citrus limon (L.) Burm. f.
Petitgrain mandarina	Citrus reticulata Blanco.
Pimienta negra	<i>Piper nigrum</i> L.
Pimienta blanca	Do.
Pimienta	<i>Pimenta officinalis</i> Lindl.
Pimienta , hoja	<i>Pimenta officinalis</i> Lindl.
Prickly ash bark	<i>Xanthoxylum</i> (o <i>Zanthoxylum</i> <i>Americanum</i> Mill. o <i>Xanthoxylum</i> <i>clavaherculis</i> L.
Siempre viva	<i>Helichrysum augustifolium</i> DC.
Rosa absoluta	<i>Rosa alba</i> L., <i>Rosa centifolia</i> L., <i>Rosa damascena</i> Mill., <i>Rosa gallica</i> L., y variedades de esas spp.
Rosa	Do.
Rosa, capullos	Do.
Rosa, flores	Do.
Rosa, fruto	Do.

Rosa de geranio	<i>Pelargonium graveolens</i> L'Her.
Rosa, hojas	<i>Rosa spp.</i>
Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
Salvia	<i>Salvia officinalis</i> L.
Salvia, griega	<i>Salvia triloba</i> L.
Salvia, española	<i>Salvia lavandulaefolia</i> Vahl.
Sabroso de verano	<i>Satureia hortensis</i> L.
Sabroso de invierno	<i>Satureia montana</i> L.
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.
Tarragon	<i>Artemisia dracunculus</i> L.
Té	<i>Thea sinensis</i> L.
Toronja	<i>Citrus reticulata</i> Blanco.
Toronjil	<i>Melissa officinalis</i> L.
Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i> L. y <i>Thymus zygis var. gracilis</i> Boiss.
Tomillo, blanco	Do.
Tomillo, salvaje	<i>Thymus serpyllum</i> L.
Trébol	<i>Trifolium spp.</i>
Tuberosa	<i>Polianthes tuberosa</i> L.
Turmérico	<i>Curcuma longa</i> L.
Toronja	<i>Citrus paradisi</i> Macf.
Vanilla	<i>Vanilla planifolia</i> Andr. o Vanilla

Violeta, flores	<i>tahitensis</i> J. W. Moore.
Violeta, hojas	<i>Viola odorata</i> L.
Violeta absoluta, hojas	Do.
Uvas	Do.
Cananga	<i>Citrus paradisi</i> Macf.
	<i>Cananga odorata</i> Hook. f. y Thoms.
Zacate de limón	<i>Cymbopogon citratus</i> DC. y <i>Cymbopogon lexuosus</i> Stapf
Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.
Zedoaria, corteza	<i>Curcuma zedoaria</i> Rosc.

ANEXO Nº 2

ESTADO DE ADITIVOS ALIMENTARIOS ⁽¹⁶⁾

TABLA Nº 12. ESTADO DE ADITIVOS ALIMENTARIOS ⁽¹⁶⁾

CLASE	TIPO, EFECTO O USO DEL ADITIVO	CLASE	TIPO, EFECTO O USO DEL ADITIVO
BAN	Sustancias censuradas antes de la Enmienda de Aditivos Alimentarios (FAA) debido a la toxicidad. Estas sustancias son subrayadas y puestas en negrita.	FS	Sustancias permitidas como ingredientes opcionales en alimentos estandarizados.
GRAS	Sustancias Generalmente Reconocidas como Seguras. Las sustancias de esta categoría están por definición, de acuerdo con la Sec. 201(s) de la FD&C Act. Aditivos no alimentarios. La mayoría de las sustancias GRAS no tienen una restricción cuantitativa para su utilización, aunque su uso deberá estar de acuerdo a las BPM.	GRAS FS	Sustancias Generalmente Reconocidas Como Seguras en alimentos pero reguladas en alimentos estandarizados en donde el estándar establece su utilización.

TABLA N° 12. (CONTINUACION)

CLASE	TIPO, EFECTO O USO DEL ADITIVO	CLASE	TIPO, EFECTO O USO DEL ADITIVO
ILL	Sustancias utilizadas o propuestas para usarlas como aditivos alimentarios directos sin autorización requerida de acuerdo con la FAA. Su uso es ilegal. Estas sustancias son subrayadas y puestas en cursiva.	PD	Sustancias para las cuales se ha archivado o denegado una solicitud.
PS	Sustancias para las cuales la FDA ha concedido una sanción primaria para usos específicos. Hay un número de sustancias en esta categoría no enlistadas aquí porque no se han publicado en el Registro Federal.	REG	Aditivos alimentarios para los cuales se han archivado una solicitud y una publicación de regulación.
REG FS	Aditivos alimentarios regulados de acuerdo con la FAA e incluidos en un estándar alimenticio específico.		

ESO: aceite esencial

Bálsamo de El Salvador- ESO. GRAS- 182.20

ANEXO Nº 3

EAFUS. UNA BASE DE DATOS DE ADITIVOS ALIMENTARIOS ⁽¹⁵⁾

TABLA N° 13. DEFINICION DE LOS NIVELES QUE SON ENCONTRADOS EN LOS INVENTARIOS DE EAFUS ⁽¹⁵⁾

NIVEL	DEFINICION		
DOCTIPE	Un indicador de la información toxicológica disponible para una sustancia en PAFA (Información química y administrativa está disponible sobre todas las sustancias)		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">ASP</td> <td>Al menos hasta la fecha se ha encontrado información toxicológica.</td> </tr> </table>	ASP	Al menos hasta la fecha se ha encontrado información toxicológica.
	ASP	Al menos hasta la fecha se ha encontrado información toxicológica.	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">EAF</td> <td>Hay reportes del uso de la sustancia pero no se ha asignado para buscar literatura toxicológica.</td> </tr> </table>	EAF	Hay reportes del uso de la sustancia pero no se ha asignado para buscar literatura toxicológica.
	EAF	Hay reportes del uso de la sustancia pero no se ha asignado para buscar literatura toxicológica.	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">NEW</td> <td>Se reporta uso de la sustancia, y una literatura toxicológica inicial, la búsqueda esta en progreso.</td> </tr> </table>	NEW	Se reporta uso de la sustancia, y una literatura toxicológica inicial, la búsqueda esta en progreso.
NEW	Se reporta uso de la sustancia, y una literatura toxicológica inicial, la búsqueda esta en progreso.		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">NIL</td> <td>A pesar de que se enlistan como agregados para alimentos, no hay actualmente reportes del uso de la sustancia y por tanto aunque la información toxicológica puede estar disponible en PAFA, no ha sido subido.</td> </tr> </table>	NIL	A pesar de que se enlistan como agregados para alimentos, no hay actualmente reportes del uso de la sustancia y por tanto aunque la información toxicológica puede estar disponible en PAFA, no ha sido subido.	
NIL	A pesar de que se enlistan como agregados para alimentos, no hay actualmente reportes del uso de la sustancia y por tanto aunque la información toxicológica puede estar disponible en PAFA, no ha sido subido.		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">NUL</td> <td>No hay reporte del uso de la sustancia y no hay información toxicológica disponible en PAFA</td> </tr> </table>	NUL	No hay reporte del uso de la sustancia y no hay información toxicológica disponible en PAFA	
NUL	No hay reporte del uso de la sustancia y no hay información toxicológica disponible en PAFA		

TABLA Nº 13. (CONTINUACION)

NIVEL	DEFINICION	
DOCTIPE	BAN	La sustancia fue formalmente aprobada como aditivo alimentario pero ahora está censurada; puede haber datos de información toxicológica disponible.
DOCNUM	PAFA número de base de datos de los Perfiles de Seguridad de Aditivos Alimentarios, volumen que contiene la fuente imprimible de información que concierne a la sustancia.	
MAINTERM	Nombre de la sustancia como es reconocida por CFSAN	
CAS RN U OTRO CODIGO	Número de Registro, Servicio de Resumen Químico (CAS) para las sustancias o un código numérico asignado por CFSAN a las sustancias que no tienen un Numero de Registro (CAS) (series 888nnnnnn o 977nnnnnn)	
REGNUM	Número de Regulación en el Título 21 de el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América.	

TABLA N° 14. EJEMPLOS DE SUSTANCIAS ENCONTRADAS EN EAFUS

DOCTYPE	DOCNUMBER	MAINTERM	CAS RN U OTRO CODIGO	REGNUM
ASP	1734	Bálsamo de Perú* (oleorresina)	8007-00-9	
ASP	1735	Bálsamo de Perú* (aceite)	977136-92-7	182.20
ASP	1601	Glutamato monosódico	142-47-2	101.22 155.120 155.130 155.170 155.200 155.201 158.170 161.190 169.115 169.140 169.150 172.320 182.1
ASP	2492	Orégano (Lippia spp)	977138-70-7	101.22

*Bálsamo de El Salvador

TABLA Nº 14. (CONTINUACIÓN)

DOCTYPE	DOCNUMBER	MAINTERM	CAS RN U OTRO CODIGO	REGNUM
ASP	2606	Sorbato de potasio	024634-61-5	133.118
				133.123
				133.124
				133.169
				133.173
				133.179
				133.187
				133.188
				150.141
				150.161
				166.110
182.3640				
182.90				
ASP	2725	Benzoato de sodio	532-32-1	150.141
				150.161
				166.110
				181.23
				184.1733

TABLA Nº 14. (CONTINUACIÓN)

DOCTYPE	DOCNUMBER	MAINTERM	CAS RN U OTRO CODIGO	REGNUM
ASP	2725	Benzoato de sodio	532-32-1	150.141 150.161 166.110 181.23 184.1733
ASP	2735	Cloruro de sodio	7647-14-5	100.155 101.22 101.61 131.111 131.112 131.160 131.162 131.170 133.106 133.113 133.121 133.123 133.124 133.127 133.129 133.133 133.136 133.138

ANEXO N° 4
CONCENTRACIONES RECOMENDADAS POR EL CODEX
ALIMENTARIUS EN SALSAS Y ANÁLOGOS ⁽¹⁴⁾

TABLA Nº 15. CONCENTRACIONES RECOMENDADAS POR EL CODEX ALIMENTARIUS EN SALSAS Y ANÁLOGOS ⁽¹⁴⁾

Nº	ADITIVO	EFECTO TECNOLÓGICO	NIVEL MÁXIMO
162	Benzoatos	Conservantes	1000 mg/Kg
320	Butilhidroxitolueno (BHT)	Antioxidante	100 mg/kg
415	Goma xantán	Estabilizante	Sin restricción cuantitativa
276	Glutamato monosódico	Potenciador del sabor	Sin restricción cuantitativa
10	Sorbatos	Conservantes	1000 mg/Kg

ANEXO N° 5

REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS EN SALSAS PARA SAZONAR

TABLA Nº 16. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS. SALSAS PARA SAZONAR ⁽³⁷⁾

PARAMETRO	LIMITE MAXIMO PERMITIDO ⁽³⁷⁾
<i>Salmonella ssp</i>	Ausencia/25g
Coliformes fecales	< 3 NMP/g

ANEXO Nº 6

MONOGRAFIAS DE MATERIAS PRIMAS₍₃₁₎

ACEITE DE MAÍZ₍₃₁₎

CUALIDADES

El porcentaje de aceite de un grano de maíz oscila entre el 3,1 y el 5,7% del peso del mismo y el 83% de ese contenido graso se ubica en el germen. Este se separa del resto del grano en la primera etapa del proceso de molienda húmeda, obteniéndose de esta manera la materia prima para la recuperación del aceite.

Para aprovechar al cien por cien sus propiedades nutricionales debe ser un aceite obtenido por presión en frío del germen de maíz fresco. El aceite de maíz refinado tiene mucho éxito ya que tiene una gran resistencia al enranciamiento y potencia el sabor de los alimentos.

Su riqueza en vitamina E (tocoferoles) lo hace por un lado muy estable y por otro lado contribuye a que sea ideal para prevenir enfermedades circulatorias, vasculares o enfermedades neurológicas y esterilidad. No contiene cantidades significativas de proteínas, carbohidratos ni fibra alimentaria.

USOS

Para freír alimentos en hotelería y en el hogar, para la elaboración de margarina, mayonesa, en la industria de la panificación, consomés y siempre que se quiera sustituir la grasa animal.

AJO₍₃₁₎

Allium sativum L., el ajo, es una hortaliza cuyo bulbo se emplea comúnmente en la cocina mediterránea. Es de sabor fuerte, especialmente en crudo y

ligeramente picante. La variedad más común es la *Allium sativum*. Tradicionalmente se agrupaba dentro de la familia de las Liláceas y del orden de las Liliifloras, si bien existe una tendencia a hacerlo en las Aliáceas.

CARACTERISTICAS

Es una planta perenne de la familia de la cebolla. Las hojas son planas y delgadas, de hasta 30 cm de longitud. Las raíces alcanzan fácilmente profundidades de 50 cm o más. El bulbo, de piel blanca, forma una cabeza dividida en gajos comúnmente llamados dientes. Cada cabeza puede contener de 6 a 12 dientes, cada uno de los cuales se encuentra envuelto en una delgada película de color blanco o rojizo. Cada uno de los dientes puede dar origen a una nueva planta de ajo, ya que poseen en su base una yema terminal que es capaz de germinar incluso sin necesidad de plantarse previamente. Este brote comienza a aparecer luego de los tres meses de cosechado, dependiendo de la variedad y condiciones de conservación. Las flores son blancas, y en algunas especies el tallo también produce pequeños bulbos o hijuelos.

Una característica particular del bulbo es el fuerte olor que emana al ser cortado. Esto se debe a dos sustancias altamente volátiles, denominadas aliina y disulfuro de alilo.

USO GASTRONÓMICO

Los brotes tiernos de las hojas se suelen incluir en algunos platos. Estos brotes pueden ser preparados como si fueran espárragos, aunque el consumo del

bulbo es mucho más habitual. Generalmente se aprovechan secos o semisecos, como ajo deshidratado, verdes (ajetes) y en encurtidos.

USO MEDICINAL

En la actualidad, el ajo es una medicina herbolaria y tiene una amplia utilización farmacológica. Es eficaz como antibiótico, combatiendo numerosos hongos, bacterias y virus. Se ha usado en al menos un paciente con SIDA para tratar la toxoplasmosis, una enfermedad protozoaria; en el control de enfermedades cardíacas, ya que reduce el bloqueo de las arterias; reduce la presión arterial y el colesterol.; incrementa el nivel de insulina en el cuerpo; controla los daños causados por la arteriosclerosis, y el reumatismo. También se relaciona con la prevención de ciertos tipos de cáncer, ciertas complicaciones de la diabetes mellitus, en la reversión del estrés y la depresión.

De acuerdo a los efectos medicinales buscados, varía la forma en que deben ser ingeridos, ya que el ajo posee diferentes propiedades crudo o cocido. Cuando el ajo crudo es cortado o machacado, se produce la combinación de la aliina con la alinasa, lo que produce una sustancia denominada alicina. Ésta tiene varios efectos benéficos, en cambio si el ajo es cocinado, este compuesto se destruye. En el proceso de cocción se liberan compuestos diferentes, como la adenosina y el ajoeno, que poseen cualidades anticoagulantes y, se supone, reducen el nivel de colesterol.

La virtud antihipertensiva y por ende favorable a la actividad cardíaca y disminuidora de riesgos de ACV o ictus cerebral está perfectamente

demostrada: la alicina tiene como principal compuesto el sulfuro de hidrógeno el cual facilita la distensión de las membranas celulares vasculares disminuyendo de este modo la presión sanguínea y favoreciendo la circulación y el transporte de oxígeno mediante la hemoglobina de los glóbulos rojos a los órganos y, por consecuencia, implicando una menor fatiga (estrés) para el corazón; lo que ha sido puesto en dudas es la capacidad del ajo para reducir el LDL colesterol (lipoproteína de baja densidad o "colesterol malo") en la sangre y la formación de ateromas; aunque sí posee una acción sobre las plaquetas, por lo que se desaconseja el consumo de suplementos de ajo si no es bajo responsabilidad facultativa ya que los suplementos artificiales de ajos o su ingesta excesiva puede afectar la correcta actividad de la coagulación e hiperlipidemia. Se ha demostrado científicamente que las personas que ingieren ajo no son picadas por los mosquitos, esto se debe a que el humano es incapaz de digerir y/o metabolizar la sustancia activa que repele a los mosquitos, por lo tanto ésta sustancia es transpirada por los poros dermales sin causar efectos secundarios en la piel a diferencia de otros insecticidas comerciales.

También se usa el ajo en vía tópica para combatir las verrugas, además de ser también un eficaz vermífugo por vía oral (Perlas de ajo). Hay una larga tradición de uso en la medicina herbaria, que ha utilizado el ajo para la ronquera y la tos. Los indios Cherokee lo usan como expectorante para la tos y para los caballos.

AZUCAR₍₃₁₎

Nombre (IUPAC) sistemático	
n/d	
General	
Fórmula semidesarrollada	α -D-glucopiranosil(1->2)- β -D-fructofuranósido
Fórmula molecular	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁
Identificadores	
Número CAS	57-50-1
Propiedades físicas	
Estado de agregación	sólido
Apariencia	cristales blancos
Densidad	1.587 kg/m ³ ; 1.587 g/cm ³
Masa molar	342,29648 g/mol
Punto de fusión	459 K (185,85 °C)
Punto de ebullición	K (-273,15 °C)
Punto de descomposición	459 K (185,85 °C)
Propiedades químicas	
Acidez (pKa)	12,62
Solubilidad en agua	203,9 g/100 mL a 293 K (19.85 °C)
Valores en el SI y en condiciones normales (0 °C y 1 atm), salvo que se indique lo contrario.	

Se denomina azúcar a la sacarosa, cuya fórmula química es C₁₂H₂₂O₁₁, también llamado azúcar común o azúcar de mesa. La sacarosa es un disacárido

formado por una molécula de glucosa y una de fructosa, que se obtiene principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera.

En cambio en ámbitos industriales se usa la palabra azúcar o azúcares para designar los diferentes monosacáridos y disacáridos, que generalmente tienen sabor dulce, aunque por extensión se refiere a todos los hidratos de carbono.

El azúcar puede formar caramelo al calentarse por encima de su punto de descomposición (reacción de caramelización). Si se calienta por encima de 145 °C en presencia de compuestos amino, derivados por ejemplo de proteínas, tiene lugar el complejo sistema de reacciones de Maillard, que genera colores, olores y sabores generalmente apetecibles, y también pequeñas cantidades de compuestos indeseables.

El azúcar es una importante fuente de calorías en la dieta alimenticia moderna, pero es frecuentemente asociado a calorías vacías, debido a la completa ausencia de vitaminas y minerales.

Se usa en los alimentos por su poder endulzante. Al llegar al estómago sufre una hidrólisis ácida y una parte se desdobla en sus componentes glucosa y fructosa. El resto de sacarosa pasa al intestino delgado, donde la enzima sacarasa la convierte en glucosa y fructosa.

Si se calienta pasa a estado líquido rápidamente debido a su bajo punto de fusión, en estado líquido es muy peligrosa, ya que se encuentra a alta temperatura y puede quemar la piel. Se adhiere al recipiente que lo contiene con mucha facilidad.

Su consumo excesivo puede causar obesidad, diabetes, caries, o incluso la caída de los dientes. Hay personas que sufren intolerancia a la sacarosa, debido a la falta de la enzima sacarasa, y que no pueden tomar sacarosa, ya que les provoca problemas intestinales.

USOS

La sacarosa es el edulcorante más utilizado en el mundo industrializado, aunque ha sido en parte reemplazada en la preparación industrial de alimentos por otros endulzantes tales como jarabes de glucosa, o por combinaciones de ingredientes funcionales y endulzantes de alta intensidad.

La extensa utilización de la sacarosa se debe a su poder endulzante y sus propiedades funcionales como consistencia; por tal motivo es importante para la estructura de muchos alimentos incluyendo panecillos y galletas, nieve y sorbetes, además es auxiliar en la conservación de alimentos.

CALIDAD DEL AZUCAR

El azúcar blanco es sometido a un proceso de purificación químico, haciendo pasar a través del jugo de caña, gas SO_2 , que proviene de la combustión del azufre. Hay una creencia arraigada de que el azúcar de tono más oscuro es más saludable, esto no es totalmente cierto. La película de miel que rodea al cristal de azúcar morena o rubia contiene sustancias como minerales y vitaminas. Estas sustancias se les llama en el argot azucarero: impurezas. Cabe aclarar que durante el proceso a todas las sustancias que no son sacarosa, se les denomina impurezas, pero son inofensivas para la salud. Son

éstas las que le otorgan el color y sabor particular, pero se encuentran en ínfimas cantidades que, desde el punto de vista nutricional, no tienen importancia, ya que serían necesarios consumos desmesurados de azúcar de este tipo para que estos otros componentes se ingirieran en cantidades relevantes.

TIPOS DE AZÚCAR

El azúcar se puede clasificar por su origen (de caña de azúcar o remolacha), pero también por su grado de refinación. Normalmente, la refinación se expresa visualmente a través del color (azúcar moreno, azúcar rubio, blanco), que está dado principalmente por el porcentaje de sacarosa que contienen los cristales.

La elección de uno u otro tipo de azúcar para el consumo debe depender únicamente del gusto personal del consumidor y no tanto de unas virtudes nutricionales, las cuales muchas veces son exageradas, ya que tendrían que consumirse grandes cantidades para notar alguna diferencia.

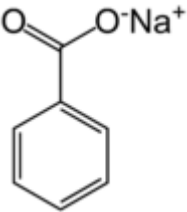
Azúcar moreno, el auténtico azúcar moreno (también llamado “negro” o “crudo”) se obtiene del jugo de caña de azúcar y no se somete a refinación, sólo cristalizado y centrifugado. Este producto integral, debe su color a una película de melaza que envuelve cada cristal. Normalmente tiene entre 96 y 98 grados de sacarosa. Su contenido de mineral es ligeramente superior al azúcar blanco, pero muy inferior al de la melaza.

Azúcar rubio, es menos oscuro que el azúcar moreno o crudo y con un mayor porcentaje de sacarosa.

Azúcar blanco, con 99,5% de sacarosa. También denominado azúcar sulfitado.

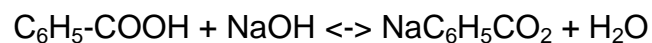
Azúcar refinado o extrablanco, es altamente puro, es decir, entre 99,8 y 99,9 % de sacarosa. El azúcar rubio se disuelve, se le aplican reactivos como fosfatos, carbonatos, cal para extraer la mayor cantidad de impurezas, hasta lograr su máxima pureza. En el proceso de refinamiento se desechan algunos de sus nutrientes complementarios, como minerales y vitaminas.

BENZOATO DE SODIO₍₃₁₎

	
Nomenclatura IUPAC	Benzoato Sódico
Otros nombres	E211, benzoato de sosa
Fórmula semidesarrollada	NaC ₆ H ₅ CO ₂
Masa molecular	144,1053 g mol ⁻¹
Número CAS	[532-32-1]
Densidad	1,44 g cm ⁻³
Punto de fusión	>300 °C
Punto de ebullición	N/A
SMILES	O=C([O-])C1=CC=CC=C1.[Na+]

El benzoato de sodio, también conocido como benzoato de sosa o (E211), es una sal del ácido benzoico, blanca, cristalina y gelatinosa o granulada, de

fórmula C_6H_5COONa . Es soluble en agua y ligeramente soluble en alcohol. La sal es antiséptica y se usa generalmente para conservar los alimentos. En cantidades elevadas es tóxica. Puede ser producido por reacción de hidróxido sódico con ácido benzoico.



USOS

Como aditivo alimentario es usado como conservante, matando eficientemente a la mayoría de levaduras, bacterias y hongos. El benzoato sódico solo es efectivo en condiciones ácidas ($pH < 3,6$) lo que hace que su uso más frecuente sea en conservas, en aliño de ensaladas (vinagre), en bebidas carbonatadas (ácido carbónico), en mermeladas (ácido cítrico), en zumo de frutas (ácido cítrico) y en salsas de comida china (soja, mostaza y pato). También se encuentra en enjuagues de base alcohólica y en el pulido de la plata. Más recientemente, el benzoato sódico está presente en muchos refrescos como Sprite, Fanta, Sunkist, Dr Pepper y Coke Zero. El sabor del benzoato sódico no puede ser detectado por alrededor de un 25% de la población, pero para los que han probado el producto químico, tienden a percibirlo como dulce, salado o a veces amargo.

También se utiliza en pirotecnia, como combustible en la mezcla del polvo que produce un silbido cuando es comprimida y encendida en un tubo. En la naturaleza lo podemos encontrar en arándanos, pasas, ciruelas claudias, canela, clavos de olor maduros y manzanas.

Los gatos tienen una tolerancia perceptiblemente más baja contra el ácido benzoico y sus sales que las ratas y ratones. Sin embargo, está permitido como aditivo del pienso hasta en un 0,1%.

El Programa Internacional sobre la Seguridad Química no encontró ningún efecto nocivo en seres humanos para dosis de 647-825 mg/kg de masa corporal por día.

MECANISMO DE CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

El mecanismo comienza con la absorción del ácido benzoico por la célula. Si el pH intracelular cambia a 5 o más bajo, la fermentación anaerobia de la glucosa con fosfofructocinasa es disminuida un 95%.

BHT₍₃₁₎

Nombre (IUPAC) sistemático	
2,6-bis(1,1-dimetiletil)-4-metilfenol	
General	
Fórmula semidesarrollada	C15H24O
Fórmula molecular	n/d
Identificadores	
Número CAS	128-37-0
Propiedades físicas	
Densidad	1.048 kg/m ³ ; 1,048 g/cm ³
Masa molar	n/d
Punto de fusión	343,15 - 346,15 K (70–73 °C)
Punto de ebullición	538 K (265 °C)
Propiedades químicas	
Solubilidad en agua	Insoluble
Valores en el SI y en condiciones normales (0 °C y 1 atm), salvo que se indique lo contrario.	

El BHT o Butil hidroxitolueno (E-321) es un antioxidante sintético procedente de la industria petrolera. Se utiliza prácticamente siempre mezclado con el BHA (E-320). Es capaz de modificar la acción de algunos carcinógenos.

E-320 Butil-hidroxi-anisol (BHA)

Este antioxidante sintético se utilizó inicialmente en la industria petrolífera. Desde los años cuarenta se utiliza como aditivo alimentario. Solamente es

soluble en grasas y no en agua. Resulta muy eficaz en las grasas de fritura, ya que no se descompone o evapora, como hacen los galatos o el BHT, pasando al producto frito y protegiéndolo. Se utiliza para proteger las grasas utilizadas en repostería, fabricación de bizcochos, sopas deshidratadas, etc. Su seguridad ha sido discutida extensamente. No tiene acción mutagénica, pero es capaz de modular el efecto de ciertos carcinógenos sobre animales de experimentación, potenciando o inhibiendo su acción, en función del carcinógeno de que se trate. Esto puede estar relacionado con su actividad sobre los enzimas hepáticos encargados de la eliminación de sustancias extrañas al organismo, que activan o destruyen a ciertos carcinógenos.

El BHA a dosis elevadas provoca, en la rata, la proliferación anormal de células en ciertos puntos de su tubo digestivo, y lesiones neoplásicas con dosis aún más altas, por un mecanismo no bien conocido. Las diferencias anatómicas hacen que esto no sea extrapolable a la especie humana, aunque la proliferación anormal de células se ha demostrado también en el esófago de monos tratados con BHA. Su utilización está autorizada en la mayoría de los países (CE y USA entre ellos), pero no en otros, por ejemplo Japón. La tendencia mundial es a la reducción del uso de este antioxidante y del BHT (E-321). Usualmente se utiliza combinado con otros antioxidantes, especialmente con el BHT (E-321), ya que potencian mutuamente sus efectos. En España, las dosis máximas autorizadas lo son siempre considerando la suma total de estos antioxidantes.

E-321 Butil-hidroxi-tolueno (BHT)

Es otro antioxidante sintético procedente de la industria petrolífera reciclado su uso como aditivo alimentario. Se utiliza prácticamente siempre mezclado con el BHA (E-320), tiene sus mismas aplicaciones, y, en general, las mismas limitaciones legales.

Esta sustancia no es mutagénica, pero como el BHA, es capaz de modificar la acción de ciertos carcinógenos. Se elimina en la orina combinado a otras sustancias, por una vía metabólica común a muchos otros compuestos extraños al organismo. El BHT a dosis muy altas, produce lesiones hemorrágicas en ratas y ratones, pero no en otras especies animales. Esto puede ser debido fundamentalmente a que interfiere con el metabolismo de la vitamina K, a cuya carencia son especialmente sensibles estos roedores.

El BHT, a dosis relativamente altas, afecta la reproducción en la rata, especialmente el número de crías por camada y la tasa de crecimiento durante el período de lactancia. En función de estos datos, la OMS ha rebajado recientemente la ingestión diaria admisible.

CANELA₍₃₁₎

Cinnamomum zeylanicum o ***Cinnamomum verum*** es un árbol de hoja perenne, de unos 10-15 mts, procedente de Sri Lanka. Se aprovecha como especia su corteza interna, extraída pelando y frotando las ramas y se utiliza en rama y molida.

HÁBITAT

Requiere un clima caliente y húmedo, con temperatura media anual entre 24 y 30 °C y una precipitación entre 2.000 y 4.000 mm anuales bien distribuidos durante todo el año, condiciones que se encuentran en altitudes entre 0 y 600 msnm. Las mejores plantaciones crecen en terrenos lluviosos, de textura arenosa y fangosa, profundos con alto contenido de materia orgánica y excelente drenaje. Una tierra muy fangosa limitaría el crecimiento de la planta y esta produciría una corteza de baja calidad.

DESCRIPCIÓN

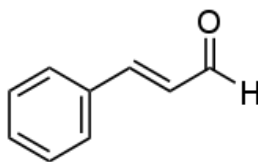
Se trata de un árbol de unos 10 metros de altura pero que en cultivo suele ser más pequeño, adoptando forma de arbusto siempre verde, su corteza, la parte más importante, es marrón grisáceo y tiene un ciclo perenne. Su tallo es de consistencia leñosa. Las hojas son de unos 7-25 x 3-8 cm, tienen forma ovalada y puntiagudas, de color verde y brillante por la cara superior con 5 nervios rojizos, uno medial y dos por lado arqueadas que convergen en la base y el ápice, y otro conjunto de nervios que forman un ángulo recto con éste, el peciolo es de unos 10 - 20 mm robusto con una sinuosa forma cóncava. Sus flores son hermafroditas (contiene el androceo y gineceo en la misma flor) son de color blanco o amarillo verdoso y recubiertas de pelos, bracteadas y actinomorfas. El perianto es indiferenciado formado por 6 tépalos libres. El gineceo es bi carpelar y su androceo está formado por 9 + 3 estambres distribuidos en 3 o 4 verticilos, que cuando se produce la dehiscencia de las

anteras lo hace por el viento. Las flores de unos 0,5 cm se agrupan en panículas que nacen en la axila de la hoja o también en la parte terminal y llegan a tener una longitud similar a la de las hojas. El fruto es una baya larga elipsoidal de unos 12,5 cm de color muy oscuro; azulado-negro con una única semilla en su interior. Se reproduce de las semillas que contiene la baya y también por multiplicación vegetativa.

USOS

Molida se utiliza ampliamente en postres, pasteles, dulces, etc. y entera se utiliza para adornar y sazonar algunos platillos. En México se usa en el famoso Té de Canela, que resulta de poner unas varitas de canela a hervir en agua hasta obtener la infusión, agregando azúcar a gusto. El uso del Té de Canela, está muy extendido en México y zonas de influencia mexicana, como el sur de Estados Unidos y América Central, al grado que compite en uso con otras bebidas calientes, como el café y el chocolate. Es necesario resaltar que el té se prepara con la variedad de Ceilán. Es también ingrediente de muchas salsas, curry y otros platillos de oriente en donde se emplean las variedades de Ceilán y China, además del polvo y las hojas del canelero.

COMPOSICIÓN QUÍMICA



Cinamaldehído

Su sabor es debido al aceite esencial aromático que constituye un 0.5-2.5% de su composición. El componente mayoritario es el aldehído cinámico, también el eugenol y el alcohol cinámico. Con menos proporción encontramos el ácido trans-cinámico, el aldehído hidroxicinámico, el aldehído o-metoxicinámico, acetato cinámico, terpenos (linalol, diterpeno), taninos, mucílago, proantocianidinas oligoméricas, glúcidos y trazas de cumarina. Según RFE, la droga seca debe contener al menos 12 mL / kg de aceite esencial.

BENEFICIOS MEDICINALES

Ha sido usado antiguamente en la España rural para inducir sueño a los niños, tanto en infusiones como fumado, era un relajante que usaban las madres rurales para dormir a los niños a la hora de ir al campo a trabajar. Su uso también es común en las mujeres cuando se les retrasa la menstruación. También uno de los beneficios medicinales que proporciona la Canela es que cuando existen abrasiones a nivel de la lengua por comer o tomar cosas calientes la barra de Canela se chupa o lame para sedar el dolor y cicatrizar las papilas gustativas. Hay que agregar, además, que la canela tiene beneficiosos efectos contra la diabetes y la hipercolesterolemia (según investigadores del Departamento de Nutrición Humana del Centro de Investigación en Beltsville, en Maryland): en primer lugar, la ingesta de canela ayuda a reducir las cifras de azúcar en sangre en las personas diabéticas; en segundo lugar, tan sólo media cucharadita puede ayudar a disminuir también los niveles de colesterol y

triglicéridos en sangre. Una forma de incorporar esta especia, podría ser añadiéndola en alimentos tales como el café, té, zumos, cereales o tostadas.

CEBOLLA₍₃₁₎

Allium cepa, o cebolla, es una planta herbácea bienal de la familia de las Aliáceas. En el primer año de cultivo tiene lugar la "bulbificación" o formación del bulbo, mientras que el segundo año se produce la emisión del "escapo floral" o fase reproductiva.

DESCRIPCIÓN

En cuanto a su morfología, la cebolla presenta un sistema radicular formado por numerosas raicillas fasciculadas, de color blanquecino, poco profundas, que salen a partir de un tallo a modo de disco, o "disco caulinar". Este disco caulinar presenta numerosos nudos y entrenudos (muy cortos), y a partir de éste salen las hojas. Las hojas tienen dos partes claramente diferenciadas: una basal, formada por las "vainas foliares" engrosadas como consecuencia de la acumulación de sustancias de reserva, y otra terminal, formada por el "filodio", que es la parte verde y fotosintéticamente activa de la planta. Las vainas foliares engrosadas forman las "túnicas" del bulbo, siendo las más exteriores de naturaleza apergaminada y con una función protectora, dando al bulbo el color característico de la variedad. Los filodios presentan los márgenes foliares soldados, dando una apariencia de hoja hueca. Las hojas se disponen de manera alterna.

La bulbificación tiene lugar como consecuencia de un aumento del fotoperiodo (periodo de iluminación diurna) acompañado de un ascenso de las temperaturas, ya que la cebolla es una planta de día largo. El segundo año, al producirse unas condiciones ambientales favorables, tiene lugar la fase reproductiva. Esto se traduce en la emisión de un tallo o escapo floral que alcanza en torno a 1 m de altura, hueco en su interior y abombado en su parte basal. Este escapo culmina en un "capuchón" formado por tres brácteas que, en el momento de la floración, se abren dejando al descubierto la inflorescencia. Ésta es de tipo umbela y presenta numerosas flores monoclamídeas de color blanco-verdoso. Las flores están formadas por 6 tépalos, 6 estambres y un gineceo tricarpelar sincárpico con ovario súpero y trilocular, con dos primordios seminales por cada lóculo. La polinización es entomófila. El fruto es de tipo cápsula, conteniendo semillas pequeñas (1 g = 250 semillas), de color negro, que presentan una cara plana y la otra convexa. Su viabilidad desciende un 30% el segundo año, y un 100% el tercero.

COMPOSICIÓN DEL BULBO

El bulbo de la cebolla está compuesto por células que tienen un tamaño relativamente grande y poseen formas alargadas u ovaladas. Dichas células se encuentran unidas entre sí por una sustancia llamada péctico (que es producida por la pared celular), cuya función es darle estructura firme y protección al "fruto" de la *Allium cepa*. Otra característica muy importante del bulbo es que su estructura consta en su mayoría de hojas; es decir, los nomófilos de la

planta, que surgen de un tallo abreviado o disco apenas perceptible, y cuyos nudos y entrenudos están muy juntos. Estas hojas se distinguen en bases foliares o vainas de reserva y en vainas de protección (hojas apergaminadas que recubren todo el bulbo). Al trozarlo y romperse sus células unos aminoácidos con grupos sulfuro contactan con unos enzimas específicos y se produce sulfóxido de tiopropanal, que es una sustancia irritante que tiene como objetivo la defensa frente a depredadores. Ese es el motivo por el cual es conveniente cortarlas bajo un chorro de agua.

VALORES NUTRICIONALES

La cebolla es un alimento que debe ser incluido definitivamente en nuestra alimentación. Posee una potente acción contra el reumatismo, de manera similar al ajo (ambas se encuentran en la misma familia taxonómica). Esta disuelve el ácido úrico (responsable de la enfermedad de la gota, que afecta a los riñones y las articulaciones), lucha contra las infecciones gracias a sus sales de sosa y su potasa, que alcalinizan la sangre.

Sin embargo, el consumo excesivo de cebolla cruda provoca un molesto olor que queda impregnado en la persona que realiza la ingesta, olor que puede permanecer varias horas en la boca del individuo. Además, se sabe que el consumir cebolla con limón y sal, aumentan dicho aroma.

La cebolla — sobre todo la roja — ayuda a prevenir la osteoporosis, gracias a su alto contenido del flavonoide quercetina, antioxidante de la familia del polifenol, cuya actividad es superior a la de las isoflavinas.

Sus otras virtudes principales son:

- La misma abundancia de quercitina protege al sistema cardiovascular
- Limitación de las infiltraciones de líquido seroso en los órganos, lo que corre peligro de provocar edemas
- Eficacia demostrada sobre el sistema urinario y sobre la próstata, el mejor tránsito, la limitación de las infecciones
- Además contiene:
 - Fósforo, "facilitando" el trabajo intelectual
 - Silicio, el cual mejora la elasticidad para las arterias y compuestos que favorecen la fijación del calcio en los huesos
 - Sin contar las vitaminas A, B, C, más los beneficios en azufre, hierro, yodo, el potasio, y dosis moderadas de sodio.

CLAVO DE OLOR₍₃₁₎

Syzygium aromaticum o ***Eugenia caryophyllata***, clavo de olor o girofle son los brotes secos aromáticos de las flores del árbol del clavo perteneciente a la familia Myrtaceae. Es nativo de Indonesia y es usado como especia en las cocinas de todo el mundo. El nombre deriva de la palabra francesa "Clou" (Clavo) ya que los brotes guardan un parecido con los objetos -usados en carpintería para unir madera- llamados así. Los clavos son cosechados principalmente en Indonesia y en Madagascar, también crece en Zanzíbar, India, y en Sri Lanka.

El árbol del clavo es perenne y crece hasta una altura de 10 a 20 metros. Tiene hojas largas y ovales y flores en forma de trébol en numerosos grupos de ramilletes. Los brotes de la flor inicialmente presentan un color pálido que gradualmente cambia al verde y después de lo cual comienzan a adquirir un color rojizo brillante indicativo de que están listos para recolectarse. Usualmente son cosechados cuando alcanzan una longitud de 1.5 a 2 cm y consisten de un largo cáliz que termina en 4 sépalos extendidos y cuatro pétalos aun sin abrir los cuales forman una pequeña bolita en el centro.

USOS

Los clavos son usados en la cocina enteros o molidos pero, como son extremadamente fuertes, se usan en poca cantidad. La especia es usada a través de toda Europa y Asia y es fumada en un tipo de cigarrillo local de Indonesia llamado kretek y en algunos cafés del oeste, es mezclado con marihuana para elaborar carrujos. Los clavos de olor son un material para elaborar incienso en la cultura china y japonesa. El aceite esencial de clavo es empleado en aromaterapia y el aceite de clavo es ampliamente usado como tratamiento anestésico en dolor de dientes y en emergencias dentales.

Históricamente los clavos han sido usados en la cocina india (norte y sur). En el norte casi cualquier plato o salsa lo lleva añadido y en el sur se encuentra extensamente en el plato llamado biryani y en el arroz para darle sabor. También tiene atribuidas propiedades antihelmínticas (antihelmíntico).

COMPUESTOS ACTIVOS

El compuesto responsable del aroma del clavo es el eugenol que es el principal componente del aceite esencial extraído de los clavos ya que va de un 72-90%. El Eugenol tiene pronunciadas propiedades antisépticas y anestésicas.

COMINO₍₃₁₎

Planta herbácea y especia del mismo nombre. Original del Mediterráneo, ahora se encuentra difundida también por el Nuevo Mundo.

DESCRIPCION

Es una planta herbácea anual perteneciente a la familia Apiaceae (antes llamadas umbelíferas). Alcanza una altura de 30 cm, tiene hojas lanceoladas, las flores son pequeñas, blancas o rosas. Las llamadas semillas son, en realidad, los frutos que constituyen la especia. De forma ovoidea o fusiforme alargada.

LA ESPECIA

El comino tiene un característico sabor amargo y un olor fuerte y dulzón gracias a su alto contenido en aceites.

PROPIEDADES

Es estomacal, carminativo y sedante con efectos parecidos a los del hinojo, anís o alcaravea. Su aceite esencial provoca relajación muscular. Galactagogo se recomienda infusiones para acrecentar la leche en las madres lactantes.

GOMA XANTAN⁽³¹⁾

La goma xantán, o xantán es un polisacárido extracelular producido por la bacteria *Xanthomonas campestris* B-1459.

CARACTERÍSTICAS

El aspecto físico del xantán es el de un polvo color crema que se disuelve en agua caliente o fría produciendo soluciones de viscosidad relativamente alta a concentraciones bajas. La viscosidad es alta en un amplio intervalo de concentraciones y las soluciones son estables en un amplio rango de pH, concentración de sales y temperaturas. Estas características son muy favorables para la economía de operaciones donde se la usa como espesante.

USOS

El xantán se agrega a los alimentos para controlar la reología del producto final.

El polímero produce un gran efecto sobre propiedades como la textura, liberación de aroma y apariencia, que contribuyen a la aceptabilidad del producto para su consumo. Por su carácter pseudoplástico en solución el xantán tiene una sensación menos gomosa en la boca que las gomas con comportamiento newtoniano.

Su comportamiento como antioxidante es mayor que el de otros polisacáridos debido a su gran capacidad de unirse a metales y su comportamiento viscoso.

En la industria farmacéutica y cosmética el xantán se usa como agente emulsificante y para dar cuerpo. Los productos de cuidado personal como champú, cremas, lociones, maquillaje, productos de cuidado capilar y dentífrico

pueden formularse con xantán. El xantán otorga a las cremas y lociones una buena sensación en la piel durante y después de la aplicación. En la industria farmacéutica el xantán se usa para mantener en suspensión a los antibióticos u otros fármacos y para lograr formulaciones de dosificación uniforme o estabilizar cremas que contienen fármacos.

En las aplicaciones agrícolas el xantán se usa como agente de suspensión o espesante. Se utiliza para mejorar la eficiencia de fungicidas, herbicidas e insecticidas al suspender uniformemente los componentes sólidos de las formulaciones en sistemas acuosos o al estabilizar emulsiones y sistemas multifásicos líquidos.

Las propiedades reológicas facilitan la pulverización, reducen la dispersión con el viento, e incrementan la persistencia y adhesión del pesticida.

En la industria petrolera se lo utiliza como aditivo para fluidos de perforación; la pseudoplasticidad suministra baja viscosidad en el trépano, donde la velocidad de corte es alta y alta viscosidad en el ánulo donde hay menor velocidad de corte. Esto permite una rápida penetración del trépano y al mismo tiempo que en el ánulo las partículas arrancadas se mantengan en suspensión.

Las soluciones de xantán también se aplican a líquidos de fractura. La fractura hidráulica permite mejorar la productividad del pozo mediante fracturas profundas en el reservorio. La reología del xantán permite una transmisión de presión máxima a la formación y fricción mínima en la tubería y reservorio. En la

recuperación secundaria de petróleo se adiciona para reducir la permeabilidad y reducir la movilidad del agua al incrementar su viscosidad.

Otros usos industriales son tintas para impresión a chorro de tinta, procesos para remoción de metales disueltos en minería y películas termocurables con ventajas medioambientales.

JENGIBRE₍₃₁₎

Zingiber officinale (jengibre o kion) es una planta de la familia de las zingiberáceas, cuya raíz está formada por rizomas horizontales muy apreciados por su aroma y sabor picante. La planta llega a 90 cm de altura, con largas hojas de 20 cm.

Crece en todas las regiones tropicales del mundo. Las variedades más caras y de mayor calidad generalmente proceden de Australia, India y Jamaica, mientras que las más comercializadas se cultivan en China y Perú.

Su nombre viene del sánscrito sinabera, que significa «formado como un cuerno».

USOS CULINARIOS

Los rizomas se utilizan en la mayoría de las cocinas del mundo a través de la cocina asiática, los tiernos son jugosos y carnosos con un fuerte sabor. Se suelen conservar en vinagre como aperitivo o simplemente se añaden como ingrediente de muchos platos. Las raíces maduras son fibrosas y secas. El jugo de los rizomas viejos es extremadamente picante y a menudo se utiliza como

especia en la cocina china para disimular otros aromas y sabores más fuertes, como el marisco y la carne de cordero.

En la cocina occidental, el jengibre, seco o en polvo, se restringe tradicionalmente a alimentos dulces; se utiliza para elaborar caramelos, pan de jengibre, para saborizar galletas (como las populares galletas de jengibre) y como saborizante principal de la gaseosa de jengibre o ginger ale, bebida dulce, carbonatada y sin alcohol.

USOS TERAPÉUTICOS

Se ha comprobado que la raíz de jengibre es un efectivo tratamiento contra las náuseas causadas por los mareos en medios de transporte, así como las padecidas por las mujeres embarazadas. No se le conoce efecto teratogénico por eso es segura en embarazos. En otras dispepsias con náuseas y gastritis leve es asimismo útil. En algunas pacientes puede agravar la gastritis si han estado previamente tratados con analgésicos antiinflamatorios. Se puede emplear en decocción o en extracto fluido. Se utiliza también como estimulante gastro-intestinal, tónico y expectorante, entre otros. Es un potente estimulante del sistema nervioso central y autonómico. Contiene muchos antioxidantes. Externamente sirve para tratar traumatismos y reumatismos. Investigaciones muestran que es eficaz en la lucha contra el cáncer.

TOMATE₍₃₁₎

Solanum lycopersicum L., el tomate, es una planta de la familia de las solanáceas (Solanaceae) originaria de América y cultivada en todo el mundo

por su fruto comestible, llamado tomate (o jitomate en el sur y centro de México. Dicho fruto es una baya muy coloreada, típicamente de tonos que van del amarillento al rojo, debido a la presencia de los pigmentos licopeno y caroteno. Posee un sabor ligeramente ácido, mide de 1 a 2 cm de diámetro en las especies silvestres, y es mucho más grande en las variedades cultivadas. Se lo produce y consume en todo el mundo tanto fresco como procesado de diferentes modos, ya sea como salsa, puré, jugo, deshidratado o enlatado.

IMPORTANCIA DEL TOMATE

El tomate es un alimento con escasa cantidad de calorías. De hecho, 100 g de tomate aportan solamente 18 kcal. La mayor parte de su peso es agua y el segundo constituyente en importancia son los hidratos de carbono. Contiene azúcares simples que le confieren un ligero sabor dulce y algunos ácidos orgánicos que le otorgan el sabor ácido característico. El tomate es una fuente importante de ciertos minerales (como el potasio y el magnesio). De su contenido en vitaminas destacan la B1, B2, B5 y la vitamina C. Presenta también carotenoides como el licopeno (pigmento que da el color rojo característico al tomate). La vitamina C y el licopeno son antioxidantes con una función protectora de nuestro organismo. Durante los meses de verano, el tomate es una de las fuentes principales de vitamina C.

TOXICIDAD DEL TOMATE

El tomate sin madurar contiene solanina por lo que no se debe consumir hasta que haya madurado.

ROMERO⁽³¹⁾

Rosmarinus officinalis, el romero, es una especie del género ***Rosmarinus*** cuyo hábitat natural es la región mediterránea, sur de Europa, norte de África y también Asia Menor.

DESCRIPCIÓN

El romero es un arbusto leñoso de hojas perennes muy ramificado, puede llegar a medir 2 metros de altura. Lo encontramos de color verde todo el año, con tallos jóvenes borrosos (aunque la borra se pierde al crecer) y tallos añosos de color rojizo y con la corteza resquebrajada.

Las hojas, pequeñas y muy abundantes, presentan forma linear. Son opuestas, sésiles, enteras, con los bordes hacia abajo y de un color verde oscuro, mientras que por el envés presentan un color blanquecino y están cubiertas de vello. En la zona de unión de la hoja con el tallo nacen los ramilletes floríferos.

Las flores, son de unos 5 mm de largo. Tienen la corola bilabiada de una sola pieza. El color es azul violeta pálido, rosa o blanco, con cáliz verde o algo rojizo, también bilabiado y acampanado. Son flores axilares, muy aromáticas y melíferas (contienen miel), se localizan en la cima de las ramas, tienen dos estambres encorvados soldados a la corola y con un pequeño diente.

El fruto, encerrado en el fondo del cáliz, está formado por cuatro pequeñas nuececitas trasovadas, en tetraquenio, de color parduzco.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

- Ácidos fenólicos (cafeico, clorogénico, rosmarínico)
- Flavonoides (derivados del luteol y del epigenol)
- Aceite esencial (pineno, canfeno, borneol, cineol, alcanfor, limoneno) 1.2 a 2%
- Diterpenos (carnosol, rosmanol, rosmadial)
- Ácidos triterpénicos (ácido ursólico) 2 a 4%
- Alcoholes triterpénicos (alfa y beta-amirina, betulósido)

USOS TERAPEUTICOS

Del romero se utilizan sobre todo las hojas y a veces, las flores. Es una planta rica en principios activos. Con el aceite esencial que se extrae directamente de las hojas, se prepara alcohol de romero, que se utiliza para prevenir las úlceras. También se emplea para tratar dolores reumáticos y lumbalgias. Se utiliza en fricciones como estimulante del cuero cabelludo (alopecia). La infusión de hojas de romero alivia la tos y es buena para el hígado y para controlar los espasmos intestinales. Debe tomarse antes o después de las comidas.

El humo de romero sirve como tratamiento para el asma. El alcanfor de romero tiene efecto hipertensor (sube la tensión) y tonifica la circulación sanguínea. Por sus propiedades antisépticas, se puede aplicar por decocción sobre llagas y heridas como cicatrizante. También posee una ligera cualidad emenagoga.

GLUTAMATO MONOSÓDICO⁽³¹⁾

Nombre (IUPAC) sistemático	
sodio (2S)-2-amino-5-hidroxi-5-oxo-pentanoato	
General	
Otros nombres	Glutamato monosódico
Fórmula semidesarrollada	C (CC(=O) O) C (C(=O) O-)N.[Na+]
Fórmula molecular	C5H8NNaO4
Identificadores	
Número CAS	142-47-2
Número RTECS	TT3700000
Propiedades físicas	
Estado de agregación	Polvo cristalino blanco
Apariencia	blanco o gris sucio
Densidad	2.1 *10 ³ kg/m ³ ; 2,1 g/cm ³
Masa molar	169.111 g/mol
Punto de fusión	K (-273,15 °C)
Punto de ebullición	K (-273,15 °C)
Propiedades químicas	
Solubilidad en agua	Muy soluble en agua
Peligrosidad	
Número RTECS	TT3700000
Riesgos	
Ingestión	Puede causar irritación, náusea, vómito y diarrea. LD ₅₀ = 15-18 g/kg
Inhalación	Irritación, exposición a largo plazo puede resultar fatal.
Piel	Bajo riesgo.
Ojos	Bajo riesgo.
Valores en el SI y en condiciones normales (0 °C y 1 atm), salvo que se indique lo contrario.	

El glutamato monosódico (MSG) es la sal sódica del aminoácido ácido glutámico (o glutamato) que se encuentra de forma natural en numerosos alimentos como los tomates, setas, verduras, proteínas e incluso la leche materna. No es un aminoácido esencial pero es la principal fuente de energía del intestino. Su sal purificada, obtenida por fermentación de la caña de azúcar o algunos cereales, también se utiliza como condimento para potenciar el sabor de los alimentos y se conoce con el nombre de E621, proteína hidrolizada o extracto de levadura.

CARACTERISTICAS

Los alimentos fermentados o curados son ricos en el MSG, como los tomates maduros (250 mg/100g) y los quesos Parmesano y el Roquefort (1600 mg/100g). Su fórmula es $C_5H_8NO_4Na$. En su forma pura, aparece como una sal cristalina de color blanquecino parecida a la sal o el azúcar; cuando se disuelve en agua los iones de sodio enseguida se disocian de los del glutamato. La fórmula química del glutamato natural es exactamente igual a la del glutamato refinado. El glutamato es uno de los aminoácidos más abundantes en la naturaleza. Una dieta normal ofrece alrededor de 10 g de glutamato al día (100-150 mg/kg asumiendo un peso de 70 kg) a través de las proteínas, de los que 0,4 a 3 g del glutamato se consume en forma de MSG (6 a 43 mg/kg/día).

PROPIEDADES

El glutamato monosódico estimula receptores específicos de la lengua produciendo un gusto esencial que se conoce con el nombre de umami que

significa gusto sabroso en japonés. Estudios psicofísicos han evidenciado que el umami es un gusto independiente de los cuatro gustos esenciales, dulce, amargo, salado y agrio. Hoy se reconoce como el quinto gusto. Hace 100 años el glutamato fue extraído del alga *Laminaria japonica* por el profesor de química de la Universidad Imperial de Tokio Kikunae Ikeda. Además de producir el gusto umami, el glutamato también estimula la secreción de saliva en la boca y potencia la secreción de jugos gástricos en el estómago.

USOS Y CONSUMO

El MSG es un potenciador del sabor y combina bien con carnes, mariscos, pescados y verduras; por lo que se suele añadir a sopas, guisos y salsas de base de carne o pescado para reducir el tiempo de cocción y preparación de las comidas. Los gustos salado y ácido armonizan con el sabor del MSG; sin embargo, el glutamato está totalmente desligado del gusto dulce con lo que no tiene ningún efecto en los dulces, pasteles, bollos o caramelos. No se puede mejorar el sabor de los alimentos que están en mal estado o se han cocinado mal con el MSG; por lo que no puede enmascarar los ingredientes de calidad inferior ni conservar o mejorar el aspecto y la textura de los alimentos. En concentraciones adecuadas el MSG aumenta la palatabilidad de las comidas. Una vez se incorpora la cantidad óptima de MSG, el añadir más no mejora el sabor. También es útil para reducir el sodio (Na) de las comidas. Mientras un 40 % de la sal común (NaCl) es Na, el MSG solo contiene un 13% de Na. Estudios recientes han demostrado que se puede reducir la sal de las comidas

hasta un 30% con el MSG sin afectar considerablemente su aceptación. El consumo de MSG varía según los países. En los Estados Unidos y el Reino Unido se consume menos MSG, de 0,4 a 0,6 g (unos 6 mg/kg/día), mientras que en Japón, Corea y Taiwán la cantidad de MSG que se ingiere es de 1,5 a 3 g (43 mg/kg/día). Los bebés que se alimentan exclusivamente de leche materna también consumen glutamato, posiblemente asociado al sodio y al potasio de la leche. La leche materna contiene un 0.02% de glutamato libre, con lo que un bebé de 5 kg que tome 800 mL de leche al día ingiere 0,16 g de glutamato ó 32 mg/kg/día. Esta cantidad es equivalente al MSG que se consume en Asia. En la leche, el glutamato es el aminoácido más abundante, no solo en forma libre pero también en la caseína, la proteína de la leche.

CLORURO DE SODIO₍₃₁₎

Nombre (IUPAC) sistemático	
Cloruro de sodio	
General	
Otros nombres	Cloruro sódico, Sal de mesa, Sal común
Fórmula semidesarrollada	NaCl
Fórmula molecular	n/d
Identificadores	
Número CAS	7647-14-5
Número RTECS	VZ4725000
Propiedades físicas	
Estado de agregación	Sólido
Apariencia	Incoloro; aunque parece blanco si son cristales finos o pulverizados.
Densidad	2200 kg/m ³ ; 2,2 g/cm ³
Masa molar	58,4 g/mol
Punto de fusión	1074 K (801 °C)
Punto de ebullición	1738 K (1465 °C)
Estructura cristalina	f.c.c.
Propiedades químicas	
Solubilidad en agua	35,9 g por 100 mL de agua
KPS	37,79 mol ²
Peligrosidad	
Número RTECS	VZ4725000
Riesgos	
Ingestión	Peligroso en grandes cantidades; su uso a largo plazo en cantidades normales puede traer problemas en los riñones.
Inhalación	Puede producir irritación en altas cantidades.
Piel	Puede producir resequedad.
Ojos	Puede producir irritación y molestia.
Valores en el SI y en condiciones normales (0 °C y 1 atm), salvo que se indique lo contrario.	

El cloruro de sodio o cloruro sódico, popularmente denominado sal común, sal de mesa, o en su forma mineral halita, es un compuesto químico con la fórmula NaCl. El cloruro de sodio es una de las sales responsable de la salinidad del océano y del fluido extracelular de muchos organismos. También es el mayor componente de la sal comestible, es comúnmente usada como condimento y preservativo de comida.

El cloruro de sodio es producido en masa por la evaporación de agua de mar o salmuera de otros recursos, como lagos salados y minando la roca de sal, llamada halita.

OREGANO₍₃₁₎

Origanum vulgare, El orégano, es una herbácea perenne aromática del género Origanum, muy utilizada en la cocina mediterránea. Son las hojas de esta planta las que se utilizan como condimento tanto secas como frescas, aunque secas poseen mucho más sabor y aroma.

MORFOLOGIA

La planta forma un pequeño arbusto achaparrado de unos 45 cm de alto, los tallos, que a menudo adquieren una tonalidad rojiza, se ramifican en la parte superior y tienden a deshojarse en las partes más inferiores. Las hojas surgen opuestas, ovales y anchas de entre 2-5 cm, con bordes enteros o ligeramente dentados y con vellosidad en el envés. Las diminutas flores, de color blanco o rosa, que nacen en apretadas inflorescencias terminales muy ramificadas están protegidas por diminutas hojillas de color rojizo.

Toda la planta posee unas pequeñas glándulas donde está contenida la esencia aromática, de color amarillo limón, compuesta por un estearopteno y dos tipos de fenoles, como mayoritario el carvacrol y en menor proporción el timol. Las raíces contienen estaquiosa y los tallos sustancias tánicas.

USOS TERAPEUTICOS

Sus propiedades han sido ampliamente estudiadas, siendo las más importantes su actividad antioxidante, antimicrobiana y, en estudios bastante primarios, antitumoral, antiséptica y también se la considera tónica y digestiva. En la medicina tradicional, el té de orégano ha sido utilizado como un auxiliar en el tratamiento de la tos.

USOS CULINARIOS

Muy aromático y de sabor ligeramente amargo, el orégano de buena calidad puede llegar a entumecer la lengua, sin embargo, las variedades cultivares que han sido adaptadas a los climas más fríos, a menudo poseen un sabor menos intenso.

Es el ingrediente imprescindible de la cocina italiana, donde es utilizado para la salsa de tomate, las verduras fritas y la carne a la brasa y, por supuesto, la pizza. Combina eficazmente con las aceitunas encurtidas y alcaparras; armoniza incluso con los platos picantes, populares de la cocina italiana meridional. Junto con la albahaca da el carácter a la gastronomía italiana. Las cocinas de otros países mediterráneos utilizan esta especia en menor medida, aunque es de relativa importancia en la española, francesa y griega.

SORBATO DE POTASIO⁽³¹⁾

Nombre (IUPAC) sistemático	
(2E,4E)-hexa-2,4-dienoato de potasio	
General	
Otros nombres	E202
Fórmula semidesarrollada	C ₆ H ₇ KO ₂
Fórmula molecular	n/d
Identificadores	
Número CAS	n/d
Propiedades físicas	
Densidad	1.363 kg/m ³ ; 1.363 g/cm ³
Masa molar	n/d
Punto de fusión	543 K (269,85 °C)
Punto de ebullición	K (-273,15 °C)
Propiedades químicas	
Solubilidad en agua	58.2% a 293 K (19,85 °C)
Valores en el SI y en condiciones normales (0 °C y 1 atm), salvo que se indique lo contrario.	

El sorbato de potasio es un conservante suave cuyo principal uso es como conservante de alimentos. También es conocido como la sal de potasio del ácido sórbico (número E 202). Su fórmula molecular es C₆H₇O₂K y su nombre científico es (E,E)-hexa-2,4-dienoato de potasio. El sorbato de potasio es utilizado en una variedad de aplicaciones incluyendo alimentos, vinos y cuidado personal.

VINAGRE⁽³¹⁾

El vinagre del latín *vinum* acre y de éste pasó al francés antiguo *vinaigre*, “vino agrio”, es un líquido miscible, con sabor agrio, que proviene de la fermentación acética del vino (mediante las bacterias *Mycoderma aceti*). El vinagre contiene típicamente una concentración que va de 3% al 5% de ácido acético. Los vinagres naturales también contienen pequeñas cantidades de ácido tartárico y ácido cítrico.

USOS

Gastronómicos

Se utiliza principalmente junto con el aceite para aliñar verduras y vegetales en las ensaladas. El vinagre es una pieza clave en los escabeches, los marinados y los encurtidos, se emplea en éstos como un conservante ya que ralentiza los efectos de la putrefacción alimenticia. Se suelen emplear los vinagres aromatizados con diferentes hierbas, tales como eneldo, estragón, romero o tomillo; existen también los de ajo.

Medicinales

El vinagre tiene algunas propiedades medicinales debido a su acidez por ejemplo actúa bien contra la inflamación de la piel provocada por la picadura de algunos insectos, si se aplica vinagre en la zona que picó el insecto. Es también un remedio contra la irritación que provoca la medusa de mar su aplicación sobre la zona irritada descongestiona notablemente la picazón. Aplicados en el

baño suavizan la piel, calman los músculos doloridos y alivian las irritaciones de la piel producidos por quemaduras.

Industriales y caseros

También se usa como conservante de los alimentos en la industria de conservación alimenticia. Aparte de su uso gastronómico, el vinagre también se emplea como artículo de limpieza para limpiar la superficie de los cristales y como repelente de mosquitos.

ANEXO Nº 7

**IMÁGENES DE PREFORMULACION Y FORMULACION DE SALSAS
BALSAMICAS**

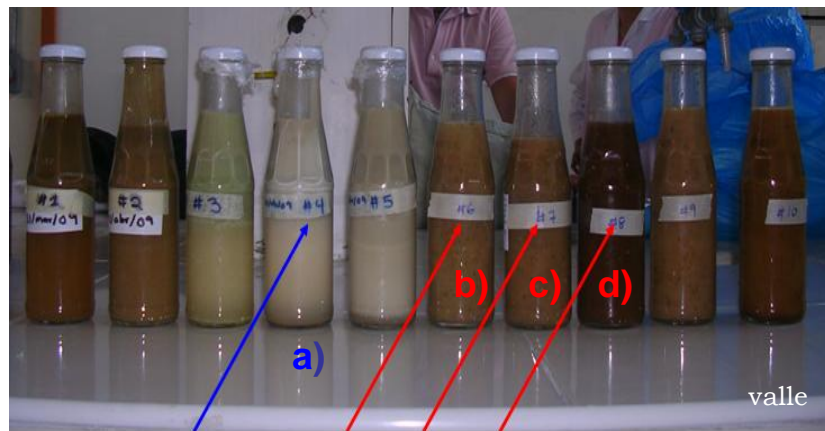


Figura N° 17. Preformulaciones de salsas balsámicas: a) preformulación N° 4;
b) preformulación N° 6; c) preformulación N° 7; d) preformulación
N° 8.



Figura N° 18. Preformulación N° 1: concentración de bálsamo al 0.1% puede verse el color rojo impartido por la concentración de tomate al 5%, estable en apariencia inmediatamente después de ser envasado, utilizando una concentración de goma xantán al 0.05%



Figura N° 19. Preformulación N° 3: separación evidente de la capa acuosa y de la capa oleosa transcurridos 15 minutos de envasado



Figura N° 20. Preformulación N° 4. Oleorresina de bálsamo a una concentración del 0.4% y especias sedimentas en el fondo del envase después de 15 minutos de envasado utilizando goma xantán a una concentración del 0.1%.



Figura N° 21. Formación de gel de goma xantán en frío e incorporación del bálsamo. El estado de agregación solidó en polvo fino, la dispersión del polvo sobre la superficie del agua y la agitación favorece su hinchamiento.



Figura N° 22. Incorporación de especias en gel balsámica de goma xantán. El color café oscuro se debe al bálsamo en este caso al 0.8% color que disminuye al adicionar los líquidos.



Figura N° 23. Salsa balsámica a granel después de incorporar vinagre, aceite de maíz y agua. Puede verse las especias en el seno de la salsa.



Figura N° 24. Salsas balsámicas seleccionadas cuyas concentraciones son 0.6, 0.7 y 0.8% de bálsamo correspondientes a las preformulaciones N° 6, N° 7 y N° 8. Identificadas con los lotes M1/L0109, M2 /L0209, M2/L0309 según orden de aparición de izquierda a derecha.

ANEXO N° 8

MODELO DE INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION

UTILIZADO EN PANEL DE DEGUSTACION



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



OBJETIVO: Determinar que salsa balsámica es la más aceptada.

PRUEBA DESCRIPTIVA

Ante Usted tiene tres muestras de salsa balsámica, se le solicita seguir las siguientes indicaciones: enjuáguese con agua antes de probar cada una de las salsas y marque “A” si le parece agradable o “D” si le parece desagradable.

ATRIBUTO	M1/L0109		M2/L0209		M3/L0309	
Color	A <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
Olor	A <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
Sabor	A <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

PRUEBA DE PREFERENCIA

Indique cual de las muestras probadas anteriormente prefiere Usted.

M1 M2 M3

ANEXO N° 9

INFORME DE ANALISIS MICROBIOLOGICO CERTIFICADO POR

LABORATORIO ACREDITADO



Laboratorios Especializados en Control de Calidad
ESEBESA S.A. DE C.V.

Inscripción en C.S.S.P. No. 357
Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
Telefax: (503) 2226-5223, 2226-7042, 2235-4836, www.lecc.com.sv, e-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

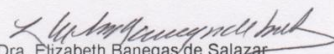
NOMBRE DE LA MUESTRA:	SALSA BALSAMICA	CONTROL:	46,898
PROCEDENCIA:	NOE ALBERTO VALLE SERVELLON	LOTE:	0109
REFERENCIA:	Bacteriological Analytical Manual Online. Capítulo 4, September 2002. Especificaciones RTCA 67.04.50.08	F. FAB.:	25/05/09
		VENCE:	25/05/2010
		F. ANÁLISIS:	05/06/09
		F. EMISIÓN:	26/06/09

RESULTADOS

DETERMINACIÓN	RESULTADO	ESPECIFICACIONES	MÉTODO
Coliformes Fecales ⁽¹⁾	Menor a 3 NMP/g	< 3 NMP/g	Tubos múltiples
Detección de Salmonella sp	Ausencia	Ausencia	Medio diferencial

OBSERVACIONES: El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada.

Pág. 1 de 1


Dra. Elizabeth Banegas de Salazar
Directora Técnica.



⁽¹⁾ PRUEBA ACREDITADA POR CONACYT
REGISTRO DE No. LEA-05:02

Laboratorio Acreditado por CONACYT bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025:2005,
para realizar análisis en pruebas específicas de análisis microbiológicos en alimentos, medicamentos, aguas y
análisis fisicoquímicos en aguas.

Figura Nº 25. Informe de análisis correspondiente al lote M1/L0109



Laboratorios Especializados en Control de Calidad
ESEBESA S.A. DE C.V.

Inscripción en C.S.S.P. No. 357
Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador. C.Á.
Telefax: (503) 2226-5223, 2226-7042, 2235-4836, www.lecc.com.sv, e-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

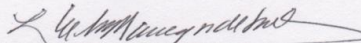
NOMBRE DE LA MUESTRA: SALSAS BALSAMICAS CONTROL: 46.899
LOTE: 0209
PROCEDENCIA: NOE ALBERTO VALLE SERVELLON F. FAB.: 25/05/09
VENCE: 25/05/2010
REFERENCIA: Bacteriological Analytical Manual Online: Capítulo 4, September 2002 F. ANÁLISIS: 05/08/09
Especificaciones RTCA 67.04.50.08 F. EMISIÓN: 26/08/09

RESULTADOS

DETERMINACIÓN	RESULTADO	ESPECIFICACIONES	MÉTODO
Coliformes Fecales (1)	Menor a 3 NMP/g	< 3 NMP/g	Tubos múltiples
Detección de Salmonella sp.	Ausencia	Ausencia	Medio diferencial

OBSERVACIONES: El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada.

Pág. 1 de 1


Dra. Elizabeth Banegas de Salazar
Directora Técnica.

Dra. LUCIA ELIZABETH BANEGAS de SALAZAR
QUÍMICO FARMACEUTICO
Insc. J. V. P. Q. F. No. 427

REPUBLICA DE EL SALVADOR
C. S. S. R.
LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN
CONTROL DE CALIDAD
No. de Inscriptación 357
Prop. ESEBESA, S.A. DE C.V.
San Salvador, Depto. San Salvador

(1) PRUEBA ACREDITADA POR CONACYT
REGISTRO DE No. LEA-05:02

Laboratorio Acreditado por CONACYT bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025:2005,
para realizar análisis en pruebas específicas de análisis microbiológicos en alimentos, medicamentos, aguas y
análisis fisicoquímicos en aguas.

Figura Nº 26. Informe de análisis correspondiente al lote M2/L0209



Laboratorios Especializados en Control de Calidad
ESEBESA S.A. DE C.V.

Inscripción en C.S.S.P. No. 357
Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador. C.A.
Telefax: (503) 2226-5223, 2226-7042, 2235-4836, www.lecc.com.sv, e-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

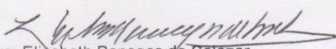
NOMBRE DE LA MUESTRA:	SALSA BALSAMICA	CONTROL:	46,900
PROCEDENCIA:	NOE ALBERTO VALLE SERVELLON	LOTE:	0309
REFERENCIA:	Bacteriological Analytical Manual Online, Capítulo 4, September 2002. Especificaciones RTCA 67.04.50.08	F. FAB.:	25/05/09
		VENCE:	25/05/2010
		F. ANÁLISIS:	05/06/09
		F. EMISIÓN:	26/06/09

RESULTADOS

DETERMINACIÓN	RESULTADO	ESPECIFICACIONES	MÉTODO
Coliformes Fecales ⁽¹⁾	Menor a 3 NMP/g	< 3 NMP/g	Tubos múltiples
• Detección de Salmonella sp	Ausencia	Ausencia	Medio diferencial

OBSERVACIONES: El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada.

Pág. 1 de 1


Dra. Elizabeth Banegas de Salazar
Directora Técnica.



(1) PRUEBA ACREDITADA POR CONACYT
REGISTRO DE No. LEA-05:02

Laboratorio Acreditado por CONACYT bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025:2005,
para realizar análisis en pruebas específicas de análisis microbiológicos en alimentos, medicamentos, aguas y
análisis fisicoquímicos en aguas.

Figura N° 27. Informe de análisis correspondiente al lote M3/L0309

ANEXO Nº 10

MODELO DE ETIQUETA DE SALSA BALSAMICA

MODELO DE ETIQUETA DE SALSA BALSAMICA

<p>Salsa Balsámica</p> <p>-Sazonador-</p> <p><i>Cordillera</i></p> <p>Contenido neto: 350 mL</p> <p>F.F.: 9.11.09 LOTE: L0309</p> <p>Información al consumidor noealbertovalle@gmail.com</p> <p>Consumir preferentemente antes del final de 09/11/11</p>	<p>Ingredientes</p> <p>Bálsamo de El Salvador, agua, sal, aceite vegetal, especias, vinagre de frutas, goma xantán como espesante, azúcar, sorbato de potasio y benzoato de sodio como conservadores, BHT como antioxidante.</p> <p>Modo de uso</p> <p>Sazone sus carnes por lo menos dos horas. Para mejores resultados sazone un día antes, el sabor y olor balsámico se desarrollará intensamente. También puede usar Salsa Balsámica para sus ensaladas y comidas al gusto.</p> <p>Producto Centroamericano Elaborado en El Salvador por Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador. Final 25 Avenida Norte, Ciudad Universitaria, San Salvador. PBX: 22254967</p>
--	--