PROCESO DE COCCION DE SALSA DE MORA LARGA VIDA SIN REFRIGERACION ATRAVES DE METODO DE COCCION MIXTO MARMITA AUTOCLAVE.

Raúl Panché Cárdenas
Ingeniero Industrial, Esp. En Tiempos y Movimientos predeterminados.
Universidad Militar "Nueva Granada"
raulpanche@yahoo.com

Fecha de recepción: Noviembre 29 de 2013
Fecha de aprobación:

RESUMEN

Existe una gran variedad de aplicaciones para las salsas de frutas, tales como insumo para elaboración de otros productos. El proceso de elaboración de salsa es el método más importante para la conservación de las frutas ya que estas en su estado natural tienen una vida útil muy reducida. El presente trabajo recoge las dos técnicas actualmente disponibles en Colombia para la elaboración de Salsas y presenta un método propuesto como opción para este proceso. Una vez descrito el proceso general de elaboración y descritos los métodos tradicionales de cocción se enuncia el método propuesto. Al final se presentan los resultados obtenidos con unas muestras elaboradas con los métodos tradicionales y el propuesto, se analizan y se generan unas conclusiones y recomendaciones para su implementación a un nivel de producción en masa.

Palabras clave: cocción, marmita, autoclave, brix, pectina, mesofilos.

ABSTRACT

A variety of applications for fruit sauces, such as input for making other products. The process of making salsa is the most important conservation method as these fruits in their natural state have a very short shelf life. This paper collects the two techniques currently available in Colombia for making sauces and presents a proposed as an option for this process method. Having described the overall development process and described traditional cooking methods the proposed

method is explained. Finally the results obtained with samples prepared with traditional methods and propuesto presented, analyzed and conclusions and recommendations for implementation at a level of mass production are generated.

Keywords: cooking pot, autoclave, brix, pectin, mesophilic

INTRODUCCIÓN

El cultivo de mora de castilla base para la elaboración de salsa de mora se encuentra disponible en Colombia durante casi todas las épocas de año, sin embargo por los ciclos de lluvia se presenta abundancia de esta en los meses de marzo abril y mayo y hacia los meses de noviembre, diciembre y enero se presenta escases. (Incap-Instituto de Nutricion de Centroamerica y Panama, 2012),

Aunque como se mencionó anteriormente la oferta de mora es permanente durante el año los meses antes mencionados se presenta sobreoferta y es muy accequible en precio por lo cual es factible lograr una mayor producción de salsa para almacenarla y distribuirla, de esto surge la necesidad de lograr la mayor conservación posible del producto sin incurrir en los costos que genera mantener una cadena de frio. (Antiguo Proexport, 2013)

Existen gran variedad de empresas que necesitan salsa de fruta como materia prima para elaborar productos procesados, a través de todo el año y no solo en los ciclos de sobreoferta, además la propuesta económica debe mantenerse durante todo este lapso de tiempo sin tener en cuenta los meses de sobreoferta o escases; los tres subsectores que jalan esta demanda son los de productos alimenticios, bebidas y otros alimentos. (Corpoica, 2005)

En la actualidad en Colombia el método más usado para lograr la conservación de la salsa de mora es el proceso de pasteurización. (Juvasa, 2010), Sin embargo este método solo proporciona una vida útil de máximo seis meses; (Centro Agropecuario Sena Espinal, 2010) lo cual no permite que se pueda aprovechar a plenitud los ciclos de abundancia de la mora como materia prima base de la salsa de mora.

La presente revisión se encuentra enmarcada en la diversas publicaciones de índole científico, como de orden gubernamental, comprendidas entre los años de 2000 y 2012.

Para el desarrollo de este documento, se usó la siguiente estructura: en el capítulo 1, denominado Marco de referencia, se brinda una aproximación al proceso de obtención de la salsa, a partir de la mora de castilla; se enumeran los métodos de producción a través de la cocción que es el punto álgido para lograr la conservación del producto, (Universidad Nacional, 2013), además de enunciar el comportamiento de consumo de salsa en el país y en el entorno global. (Ortiz F. Sondeo de Comercialización de Mermeladas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2001) & (Proexport, 2008), junto con las características y comportamiento de cosechas y consumo de la mora en los últimos años en Colombia. (Ortiz F. Sondeo de Comercialización de Mermeladas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2001) & (Ard, 2008); a través de la revisión de la literatura de los diversos autores citados. En el capítulo 2, se presentara un comparativo de las dos técnicas de cocción de la salsa junto con una propuesta para hacer viable que se logre un mayor tiempo de vida útil de la salsa sin necesidad de recurrir a la cadena de frio ni técnicas de almacenamiento especiales o que demanden recursos adicionales y logrando una mayor capacidad de empaque a la de libra o kilo comúnmente utilizada

Aunque el procedimiento que vamos a describir se aplica para casi todas las frutas que se cosechan en Colombia nos enfocaremos específicamente en la mora debido a que la estacionalidad de las cosechas, y a una característica física que es el grado PH, el cual hace que varíe los tiempos, procedimientos y materiales dependiendo si la fruta es más acida o básica. (Mific, 2013)

1. MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA

Definición: Según: (Hernández-Briz Vilanova, 1993)**,** la salsa de frutas es un producto de consistencia gelatinosa, comúnmente denominadas pastosas que se producen básicamente de la cocción y concentración de las frutas en combinación con agua y azúcar.

La elaboración de salsas es uno de los métodos más comunes para la conservación de las frutas y sus características principales son su color brillante además de la consistencia gelatinosa o pastosa sin demasiada rigidez aparente. (Coronado Trinidad, 2001)

1.1 PROCESO DE ELABORACION DE SALSA DE MORA

En la actualidad en Colombia se cuenta con dos técnicas diferenciadas de elaboración de salsa larga vida a partir del proceso de cocción, de acuerdo a la revisión de la literatura extractamos que dichas técnicas son: cocción en marmita abierta y pasteurización en autoclave. A continuación se enumeran los aspectos comunes y divergentes de cada técnica.

1.1.1 MATERIALES:

El proceso artesanal para la elaboración de salsa de fruta es de arraiga tradición en nuestro país, sin embargo debido a la necesidad del consumo interno como elemento integrante o insumo para otro tipo de productos procesados, se ha venido aumentando considerablemente la producción industrial de todo tipo de salsas de fruta. (Contactopyme, 2013)

Para el caso particular de la mora de castilla según (Navarrete, 2011) & (Hernández-Briz Vilanova, 1993) las consideraciones aparte de las materias primas que son: La mora, y el azúcar, glucosa, ácido cítrico, y gelificante que para este caso es la pectina.

La pectina es polímero mixto que se considera como un agente gelificante esencial, la cual es responsable de la consistencia de la salsa según

(Calvo, 2010), las salsas y derivados de las frutas en los que se usa el gelificante pectina se han usado para preparaciones desde 1908.

La pectina puede clasificarse según (Navarrete, 2011), de la siguiente forma:

a. Pectina soluble en agua:

b. Pectina Insoluble en Agua

c. Una parte soluble y otra no

Para el caso de la salsa de mora se usa pectina soluble en agua de grado 80; según, (Udea, 2013) los rendimientos en kilogramos de salsa de mora resultante con este grado es que cada gramo de pectina es capaz de gelificar 150 gramos de azúcar, (Itdg-Soluciones Practicas, Ficha Tecnica No.24 Elaboracion de Mermeladas) así por ejemplo: en una formulación de salsa de mora que necesite 4,05 kilos de azúcar se requerirán 27 gramos de pectina.

1.1.2 TECNICAS DE ELABORACION

La elaboración de la salsa de mora consiste en una rápida concentración de la fruta mezclada con azúcar hasta llegar al contenido de azúcar de 65%, que corresponde a un contenido de solidos solubles de 68°Brix. La concentración se realiza en equipos semiesféricas o cilíndricas llamadas comúnmente "marmitas".

La cocción de la mermelada se puede efectuar de tres maneras: (Epn, 2013)

1) Cocción y eventual concentración en marmitas con calentamiento a vapor.

2) Concentración de las pulpas en ampollas bajo vacío y cocción en marmitas.

3) Concentración y cocción en ampollas bajo vacío, denominadas comúnmente Autoclaves

Durante la concentración, se evapora el agua contenida en la fruta. Los tejidos se ablandan. Por este ablandamiento, la fruta absorbe azúcar y suelta pectina y ácidos. A causa de la presencia de los ácidos y de la elevada temperatura, ocurre

la parcial inversión de los azucares. En una salsa de buena calidad, del 40% hasta el 60% de la sacarosa debe ser invertida (Alimentos España, 2013) En el caso de que la concentración se efectué al vacío, la inversión debe ser menor, esto debido a la baja temperatura de concentración. Por esta razón, se puede sustituir hasta el 20 de la sacarosa por miel de maíz que es un jarabe de glucosa, o por jarabe de azúcar pre invertido. Estos jarabes se agregan a la mezcla poco antes de la terminación de la concentración.

De acuerdo a lo extraído de la literatura el punto álgido en el proceso de obtención de salsa de mora es lo concerniente a la cocción, los métodos que se usan para la cocción son los obtenidos a partir de presión atmosférica en marmita y al vacío con autoclave; a continuación realizamos una descripción de cada técnica de cocción. (Universidad Nacional, 2013) & (Coronado Trinidad, 2001). Para poder entender los dos tipos de cocción en marmita y en autoclave, se describen sus principales características, ventajas y desventajas en el cuadro a continuación:

Tabla1. Comparativo técnica de cocción en marmita y en autoclave

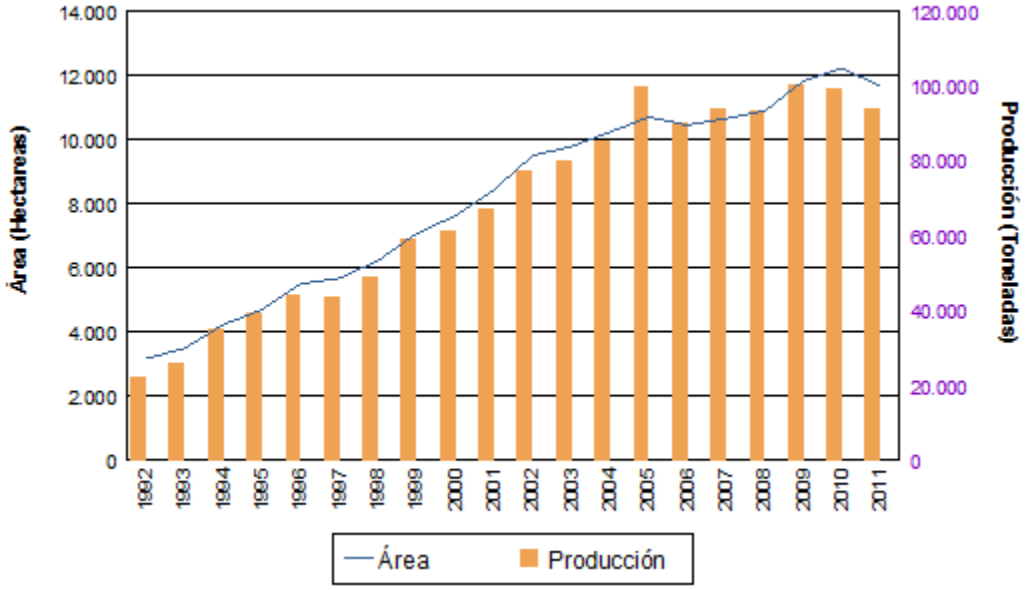
CARACTERISTICA	MARMITA	AUTOCLAVE
Coccion	Fuego directo atraves de Gas natural, ACPM, etc	A través de vapor de agua caliente
Tiempo de Cocción	Ente 45 - 50 Minutos	Entre 15 - 20 Minutos
Equipo	Marmita Con Agitador	Caldera, Sistema de conduccion de Vapor presurizado, Exhauster, Autoclave, Bomba de Vacio
Capacidad de produccion	Dependiendo del equipo entre 55 y 80 Litros de producto para empacar	Se puede generar producto terminado en empaque de hasta maximo un kilogramo por unidad de empaque, por cada corrida son 20 unidades de a kilo
Aprovechamiento	Entre un 95% y 98% de producto terminado versus las materia primas	Entre un 98% y 100% de producto terminado, sin embargo hay una perdida de vapor de aproximadamente entre un 5% y 8% a pesar de que se encuentra presurizado el sistema
Ventajas	Bajo costo, facilidad de manipulacion de mezcla	Se controla el proceso de coccion a través de la pasteurizacion, coccion en el mismo empaque
Desventajas	Dificil control de la temperatura, capacidad de mezcla limitada, requiere proceso de empaque por aparte, mayor tiempo para obtener producto terminado	Alto costo de infraestructura para las facilidades del vapor, mayor personal para llevar a cabo el proceso, solo s epuede tener producto terminado hasta de un kilogamo por unidad de empaque

1.2 COMPORTAMIENTO DEL CONSUMO DE SALSA DE MORA EN COLOMBIA Y EN EL ENTORNO GLOBAL

La salsa de mora se encuentra para efectos de las estadísticas que se llevan a cabo de este tipo de productos y en particular en el departamento nacional de estadísticas (DANE), como agroindustria hortofrutícola, donde se considera como un sector relativamente pequeño pero con una gran dinámica ya que representa solo el 0,5% del total de la producción bruta generada por el total de la industria de manufactura en Colombia, además de solo el 2% de la producción bruta de la industria de alimentos. Sin embargo la producción bruta de la industria de procesados de este sector ha mostrado un crecimiento dinámico en la última década calculado en un 10%, jalonado por un crecimiento en el valor agregado de entre el 11% y 12,4% en el consumo intermedio, es decir alimentos procesados que utilizan como insumos productos de este sector tales como concentrados, pulpas, jaleas, mermeladas y salsas. (Dane, 2010) & (Agronet, 2012).

A continuación en el cuadro siguiente se tiene en cantidad de Hectáreas contra Toneladas cosechadas de Mora en Colombia en el periodo comprendido entre 1992 y 2011.

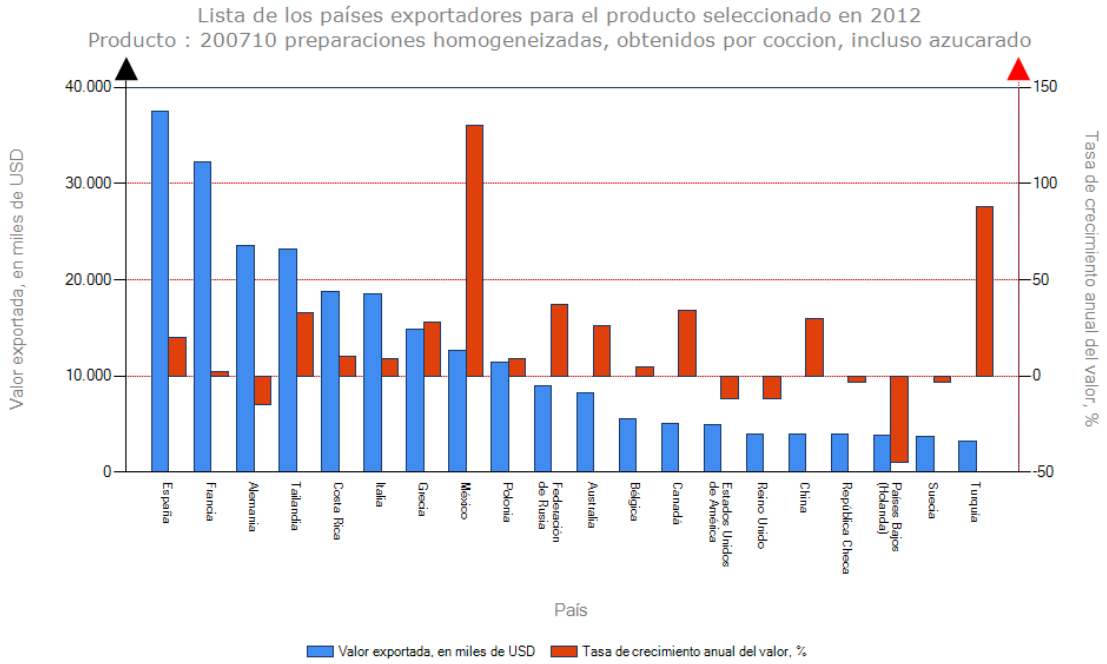
Grafico 1. Área Cosechada y Producción de Mora en Colombia



Fuente: AGRONET, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

También se muestra el panorama global de las exportaciones de preparaciones de frutas a nivel mundial (Mermeladas, jaleas, pulpas y salsas), ya sean congeladas o conservadas por otros métodos, dicho comportamiento se expresan en la siguiente grafica en donde se encuentran los 20 países más representativos en exportaciones, junto con las tasas de crecimiento o decrecimiento de las mismas exportaciones históricamente hasta el año de 2012. (TradeMap)

Grafico 2. Países exportadores para preparaciones homogenizadas



Fuente: TradeMap

El entorno global presenta un comportamiento de aumento de las exportaciones e importaciones de preparaciones de fruta (Mermeladas, salsas, etc.), por lo que se justifica el tener un proceso que garantice la preservación del producto sin consideraciones especiales de almacenamiento como la cadena de frio. (La Salle, 2013), (Ministerio de Ambiente, 2013)

2. MATERIALES Y METODOS

De acuerdo a la bibliografía consultada los métodos de elaboración para la salsa de mora son similares antes del proceso de cocción, a continuación se procede a realizar una descripción general del proceso de elaboración de la salsa y del método propuesto que es una combinación de los mismos pero sin la infraestructura para producción y conducción del vapor para el proceso de pasteurización en la autoclave.

2.1.1 ETAPAS PARA LA ELABORACION DE SALAS DE MORA

La pasteurización se lleva a cabo cuando el proceso de cocción se realiza utilizando una autoclave que no es más que una matriz con cavidades que tiene la forma de la bolsa de empaque final donde queda depositado el producto, en este empaque se ingresa o envasa la pulpa de mora, y se hace pasar vapor caliente aproximadamente a 120 grados de temperatura y durante un lapso de 18 minutos se produce la cocción de esta y la consolidación con el azúcar, gelificantes y demás ingredientes. (Repository La salle, 2013)

La diferencia con el método tradicional es que en lugar de usar el vapor de agua producido por la caldera, se cambia el diseño de la autoclave y se elabora al interior de ella un serpentín donde se pasa un fluido a temperatura de 120 grados el cual se estabiliza en un recipiente con fuego directo y a través de un datalogger se mide la temperatura en diversos puntos.

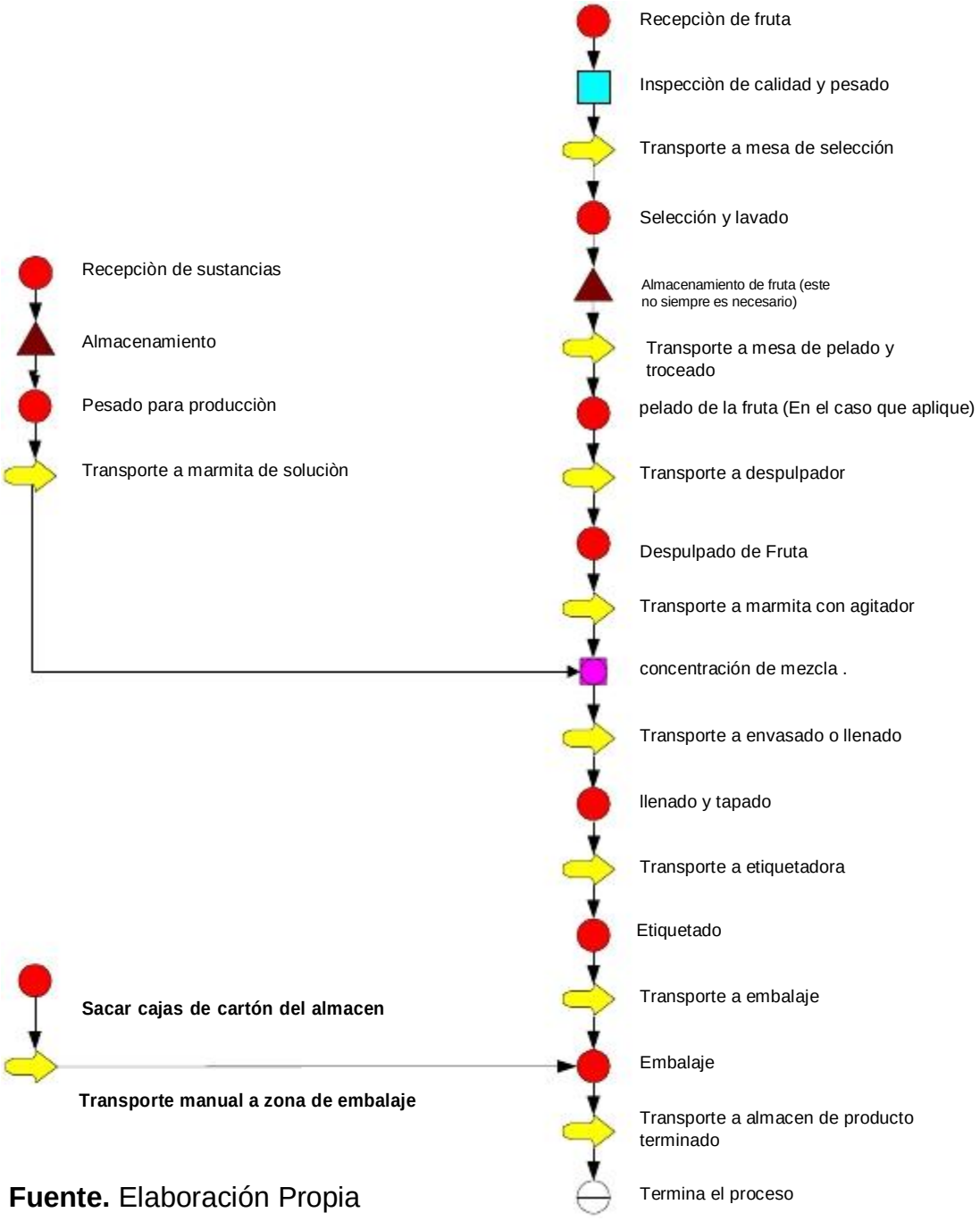
A modo general según, (Navarrete, 2011) , (Fao, 2010), se resume el proceso de elaboración de salsa de mora en las siguientes etapas, contenidas dentro del diagrama de proceso y flujo de proceso a continuación:

Grafica 3. Diagrama de Proceso

No.	DESCRIPCION	SIMBOLOS	EQUIPO
1	Descarga y pesaje de Fruta		Canastillas, Bascula
2	Inspeccion de calidad y pesado		Manualmente y ocularmente
3	Almacenamiento		Cuarto de almacenamiento
4	Transporte a mesa de selección		Gato hidraulico
5	Selección y lavado		Mesa para selección
6	Transporte a marmita		Gato hidraulico
7	Mondado de fruta		Marmita con agitador
8	Transporte a despulpador		Gato hidraulico con caneca
9	Despulpado de fruta		Despulpadora
10	Transporte a marmita con agitador		Gato hidraulico con caneca
11	Concentracion de mezcla		Marmita con agitador
12	Transporte a envasado		Gato hidraulico con caneca
13	Llenado y sellado		Lenadora
14	Transporte a esterilizar		Gato hidraulico
15	Esterilizacion		Exhauster
16	Transporte a etiquetadora		Gato hidraulico
17	Etiquetado		Etiquetadora
18	Transporte a embalaje		Manualmente
19	Embalaje		Manualmente
20	Transporte a almacen de producto terminado		Gato hidraulico
21	Almacenamiento		Manualmente

Fuente: Elaboración Propia

Grafica 4. Diagrama de Flujo de proceso para la elaboración de salsa de mora:



Fuente. Elaboración Propia

De acuerdo a lo extraído de la literatura el punto álgido en el proceso de obtención de salsa de mora es lo concerniente a la cocción, de acuerdo al punto 1.1.2, los métodos principales para la cocción son los obtenidos a partir de presión atmosférica en marmita y al vacío con autoclave; a continuación realizamos una descripción de cada técnica de cocción.

2.1.1 COCCION EN MARMITA

Según (Navarrete, 2011), (Choque Franz, 2010), En el proceso de concentración en marmitas, esféricas y abiertas se concentra una mezcla de la fruta o su pulpa con un tercio de la azúcar, dicha mezcla se pone a cocción y a hervir el tiempo de cocción es hasta que se ha reducido la tercera parte del volumen inicial en este momento se regula la temperatura de cocción y se agrega lentamente el azúcar restante. Durante todo el proceso de cocción la mezcla debe ser agitada y una vez agregada el total de la azúcar se deja por un máximo de 15 minutos.

La concentración de la mezcla se evalúa con frecuencia hasta obtener los 68 Brix. Según (Fedna, Fundacion Española para el Desarrollo de la nutrición, 2000), el grado Brix es una medida que se utiliza en la preparación de alimentos en la cual se mide el coeficiente de sacarosa en un líquido o mezcla. Posterior se debe agregar la pectina, el ácido cítrico y demás ingredientes, en este punto la mezcla debe permanecer a no más de 120 grados centígrados, luego te acabar la concentración de la mezcla se detiene la cocción y se enfría rápidamente la mezcla concentrad hasta 85 grados centígrados para que no exista demasiada inversión de la sacarosa además de evitar aire que se contenga en la mezcla.

Posterior a este proceso se procede a verter la salsa a canecas denominadas cuñetes para su posterior empaque en maquina sachetera.

2.1.2 COCCION EN AUTOCLAVE

Un autoclave es según (Carlos L. Soule, 2006), Un recipiente metálico que permanece hermético en el cual se realiza un proceso de esterilización comercial de un alimento generalmente elaborado como conservas o salsas de frutas. El proceso general para cocción en autoclave comienza con la mezcla de la pulpa de fruta y el azúcar de nuevo se presenta un proceso de cocción pero no a través de fuego directo como en la marmita sino a través de un vapor caliente, dicho vapor hace que se caliente la mezcla hasta 75 grados centígrados, se realiza o se aplica vacío, durante este, la mezcla se agita teniendo control sobre la formación de

espuma generalmente se utiliza un antiespumante en la mezcla. Posterior se agrega la pectina y demás ingredientes y se aumenta la temperatura hasta 85 grados centígrados. La concentración de la mezcla debe estar también en 68 Brix; esta medida se obtiene con un refractómetro Abbe, según: (Infoagro, 2011), un refractómetro es un instrumento que mide cuando aumenta la densidad en una sustancia, en el caso de las salsas mide cuanto se disuelve el azúcar en la mezcla de pulpa de fruta, la escala de medición en términos de porcentaje muestra el porcentaje de concentración del azúcar en el resto de la mezcla.

Posterior al proceso de cocción y por tratarse de una mezcla esterilizada se pasa directamente a empaque en sachetera siempre y cuando se mantenga a 85 grados centígrados no necesita esterilización adicional.

2.1.3 COCCION MIXTA (METODO PROPUESTO)

Se puede presentar una alternativa diferente que combine los dos métodos y que brinde la economía de la cocción en la marmita y la esterilización y capacidad de empaque inmediato, el método consiste en realizar el proceso de cocción normal en marmita abierta, una vez se tenga la mezcla concentrada en 68 Brix y a 85 grados centígrados, se pasa a una autoclave que tiene una modificación en su interior ya que no trabaja con vapor de agua preparado en una caldera y alimentado por un sistema de conducción del mismo, sino que se adecua esta con un serpentín por el cual se hace pasar un líquido presurizado y caliente el cual a través de un datalogger tiene controlada la temperatura en toda su extensión.

Un datalogger o registrador de datos es un dispositivo electrónico que genera un informe de datos a través de varios sensores dispuestos a lo largo de diferentes puntos de la autoclave que dan información de la temperatura en cada uno de estos puntos donde exista un sensor.

La otra modificación que se realiza a la autoclave es que en vez de ser un recipiente cilíndrico se disponen dos cámaras que contienen una serie de matrices con la forma de la bolsa de empaque final totas interconectadas a través de otro serpentín en donde por medio de una bomba se hace el llenado de estas bolsas con la mezcla de salsa una vez sale de la marmita, cuando se tienen dispuestas las bolsas llenas de salsa se cierra el autoclave se presuriza creando un vacío hermético ,en este momento se hace circular por el serpentín el líquido caliente y presurizado a 120 grados centígrados durante un tiempo de 10 minutos, y por trasferencia de calor se logra la esterilización de la salsa y se termina el proceso

de cocción y sellado dentro del empaque, sin la interferencia de bacterias mesofilas presente en el ambiente ni de aire (hermeticidad). Después de este tiempo se despresuriza el autoclave se abre y se sacan las bolsas llenas de salsa empacadas cocinadas, esterilizadas y selladas.

Las bacterias mesofilas presentes o que presentan riesgo de presentarse en el proceso de elaboración de la salsa de mora son denominadas científicamente como Clostridium Botulinum, dicha bacteria se considera como mesofila ya que tiene una temperatura optima de reproducción de aproximadamente 37 grados centígrados, dicha bacteria es responsable por la formación de esporas y anaerobia, esto significa que puede sobrevivir en un envase cerrado por ejemplo y una vez entra en contacto con una mezcla en la temperatura optima puede reproducirse y generar una mezcla que es toxica para el consumo humano, es por esto que se debe garantizar la esterilización de la mezcla y de su empaque.

3. RESULTADOS Y ANALISIS

Para poder presentar los resultados del método propuesto se tomaron muestras con el método tradicional y con el método propuesto, ambas muestras se les realizo análisis microbiológico una vez elaboradas, se almacenaron en condiciones normales, sin refrigeración ni ninguna consideración adicional.

El tiempo máximo para vencimiento de una salsa trabajada con los métodos tradicionales es de 6 meses, para este término se esperan aumentos significativos en el recuento de hongos levaduras, y coliformes. También dependiendo de la calidad del proceso y la exposición a temperaturas elevadas se puede presentar aumento en el reconteo de los mesofilos; en todos los casos dichas salsas no son aptas para el consumo humano.

Con el método propuesto se espera poder aumentar el tiempo útil del producto y lograr la preservación del mismo antes que se presenten los recuentos de los parámetros antes mencionados a un año de vida útil, es decir lograr el doble de tiempo de preservación que con el método tradicional sin requerir procesos de almacenamiento especiales o de cadena de frio.

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de los resultados obtenidos para un lote de salsa de mora.

Grafica 5. Certificado de análisis Microbiológico Salsa de Mora

F-EC-001 REVISION 01	CERTIFICADO DE ANALISIS	
FECHA DE ACTUALIZACION 01-ENE-2013		

CERTIFICADO DE ANALISIS No. M-13-4338-0

INFORMACION DEL CLIENTE

CLIENTE: PURE DONUTS
DIRECCIÓN: Transv. 113 N. 66 - 91 Bg. 2
TELÉFONO: 2291744 - 4425651
E-MAIL: yefferpanche@hotmail.com, puredonuts@gmail.com

CIUDAD: Bogota

CONTACTO: Sr. Yeffer Panc - N.E

INFORMACION DE TOMA DE ITEM DE ENSAYO

LUGAR DE TOMA DE ITEM: PLANTA PURE DONUTS
RESPONSABLE DE TOMA DE ITEM: PURE DONUTS
FECHA DE TOMA DE ITEM: N.E
FECHA DE RECEPCION: 12-FEB-2013 HORA: 13:00

FECHA DE ANALISIS: 12-FEB-2013

FECHA DE INFORME: 18-FEB-2013

ITEM DE ENSAYO No.	IDENTIFICACIÓN	FABRICANTE Y/O PROVEEDOR
13-4519	SALSA DE MORA	YEFFER PANCHE CARDENAS

PRESENTACIÓN DURANTE LA RECEPCION	FECHA DE PROD	FECHA VENC.	LOTE	T. MUESTREO	T. RECEPCION
BOLSA PLASTICA X 500g	07-feb-12	07-feb-13	38	N.E	20ºC

OBSERVACIONES

Item de ensayo: 13-4519 **TABLA DE RESULTADOS**

PARAMETRO (Unidades)	METODO UTILIZADO	RESULTADOS	ESPECIFICACION Min Salud
Recuento de Aerobios Mesófilos (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 2	<10	100 - 300
Número Más Probable de Coliformes Totales (NMP/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 13	<3	<3
Número Más Probable de Coliformes Fecales (NMP/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 14	<3	<3
Recuento de Esporas Clostridium Sulfito Reductor (UFC/g)	INVIMA: 1998, Cap. 2, Num. 10	<10	<10
Recuento de Hongos(H) y Levaduras(L) (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 7	<10	20 - 50

ANALIZADO POR: C22
REVISADO POR: C26

INTERPRETACION DE RESULTADO

"ELITEM DE ENSAYO SI CUMPLE CON LA ESPECIFICACION: Resol. 15789/84 Art.8 - Mermeladas de frutas-"

Observaciones

- Los resultados son válidos únicamente para el item analizado
- Este certificado de análisis solo puede ser reproducido integramente y con autorización escrita de BIOTRENDS LABORATORIOS S.A.S..
- * Parámetro no requerido en especificacion
- ** Parámetro no solicitado por el cliente

BIOTRENDS LABORATORIOS S.A.S.

FIN DEL INFORME

BIOTRENDS LABORATORIOS S.A.S.

REVISO: DIRECTOR TECNICO	*APROBO: GERENTE*

En el cuadro siguiente se presenta un resumen de l0os resultados obtenidos para la salsa de mora echa con el método tradicional y con el método propuesto en diferentes fechas de conservación de las muestras.

1. Salsa de Mora método tradicional, microbiológico tomado a los 5 meses de fabricación; Resultados: (Lote 37)

Tabla 2. Resultado Lote 37 (5 meses después de fabricación)

PRESENTACIÓN DURANTE LA RECEPCION	FECHA DE PROD.	FECHA VENC.	LOTE	T. MUESTREO	T. RECEPCION
BOLSA PLASTICA X 500g	07-feb-12	07-ago-12	37	N.E	20ºC
OBSERVACIONES					
Item de ensayo: 13-0515	**TABLA DE RESULTADOS**				
PARAMETRO (Unidades)	METODO UTILIZADO			RESULTADOS	ESPECIFICACION Min. Salud
Recuento de Aerobios Mesófilos (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 2			<10	100 - 300
Número Más Probable de Coliformes Totales (NMP	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 13			<3	<3
Número Más Probable de Coliformes Fecales (NMP	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 14			<3	<3
Recuento de Esporas Clostridium Sulfito Reductor	INVIMA: 1998, Cap. 2, Num. 10			<10	<10
Recuento de Hongos(H) y Levaduras(L) (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 7			<10	20 - 50

2. Salsa de Mora método tradicional, microbiológico tomado a los 6.5 meses de fabricación; Resultados: (Lote 37)

Tabla 3. Resultado Lote 37 (6.5 meses después de fabricación)

PRESENTACIÓN DURANTE LA RECEPCION	FECHA DE PROD.	FECHA VENC.	LOTE	T. MUESTREO	T. RECEPCION
BOLSA PLASTICA X 500g	07-feb-12	07-ago-12	37	N.E	20ºC
OBSERVACIONES					
Item de ensayo: 13-0515	**TABLA DE RESULTADOS**				
PARAMETRO (Unidades)	METODO UTILIZADO			RESULTADOS	ESPECIFICACION Min. Salud
Recuento de Aerobios Mesófilos (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 2			<10	100 - 300
Número Más Probable de Coliformes Totales (NMP	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 13			5	<3
Número Más Probable de Coliformes Fecales (NMP	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 14			<3	<3
Recuento de Esporas Clostridium Sulfito Reductor	INVIMA: 1998, Cap. 2, Num. 10			<10	<10
Recuento de Hongos(H) y Levaduras(L) (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 7			56	20 - 50

3. Salsa de Mora método tradicional, microbiológico tomado a los 12 meses de fabricación; Resultados: (Lote 37)

Tabla 4. Resultado Lote 37 (12 meses después de fabricación)

PRESENTACIÓN DURANTE LA RECEPCION	FECHA DE PROD.	FECHA VENC.	LOTE	T. MUESTREO	T. RECEPCION
BOLSA PLASTICA X 500g	07-feb-12	07-ago-12	37	N.E	20ºC
OBSERVACIONES					
Item de ensayo: 13-0976	**TABLA DE RESULTADOS**				
PARAMETRO (Unidades)	METODO UTILIZADO			RESULTADOS	ESPECIFICACION Min. Salud
Recuento de Aerobios Mesófilos (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 2			335	100 - 300
Número Más Probable de Coliformes Totales (NMP	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 13			10	<3
Número Más Probable de Coliformes Fecales (NMP	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 14			<3	<3
Recuento de Esporas Clostridium Sulfito Reductor	INVIMA: 1998, Cap. 2, Num. 10			13	<10
Recuento de Hongos(H) y Levaduras(L) (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 7			201	20 - 50

4. Salsa de Mora método propuesto, microbiológico tomado a los 5 meses de fabricación; Resultados: (Lote 38)

Tabla 5. Resultado Lote 38 (5 meses después de fabricación)

PRESENTACIÓN DURANTE LA RECEPCION	FECHA DE PROD.	FECHA VENC.	LOTE	T. MUESTREO	T. RECEPCION
BOLSA PLASTICA X 500g	07-feb-12	07-feb-13	37	N.E	20ºC
OBSERVACIONES					
Item de ensayo: 13-4520	**TABLA DE RESULTADOS**				
PARAMETRO (Unidades)	METODO UTILIZADO			RESULTADOS	ESPECIFICACION Min. Salud
Recuento de Aerobios Mesófilos (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 2			<10	100 - 300
Número Más Probable de Coliformes Totales (NMP	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 13			<3	<3
Número Más Probable de Coliformes Fecales (NMP	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 14			<3	<3
Recuento de Esporas Clostridium Sulfito Reductor	INVIMA: 1998, Cap. 2, Num. 10			<10	<10
Recuento de Hongos(H) y Levaduras(L) (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 7			<10	20 - 50

5. Salsa de Mora método propuesto, microbiológico tomado a los 6.5 meses de fabricación; Resultados: (Lote 38)

Tabla 6. Resultado Lote 38 (6,5 meses después de fabricación)

PRESENTACIÓN DURANTE LA RECEPCION	FECHA DE PROD.	FECHA VENC.	LOTE	T. MUESTREO	T. RECEPCION
BOLSA PLASTICA X 500g	07-feb-12	07-feb-13	37	N.E	20ºC
OBSERVACIONES					
Item de ensayo: 13-9023	**TABLA DE RESULTADOS**				
PARAMETRO (Unidades)	METODO UTILIZADO			RESULTADOS	ESPECIFICACION Min. Salud
Recuento de Aerobios Mesófilos (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 2			<10	100 - 300
Número Más Probable de Coliformes Totales (NMP	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 13			<3	<3
Número Más Probable de Coliformes Fecales (NMP	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 14			<3	<3
Recuento de Esporas Clostridium Sulfito Reductor	INVIMA: 1998, Cap. 2, Num. 10			<10	<10
Recuento de Hongos(H) y Levaduras(L) (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 7			<10	20 - 50

6. Salsa de Mora método propuesto, microbiológico tomado a los 12 meses de fabricación; Resultados: (Lote 38)

Tabla 7. Resultado Lote 38 (12 meses después de fabricación)

Item de ensayo: 13-4519	**TABLA DE RESULTADOS**		
PARAMETRO (Unidades)	**METODO UTILIZADO**	**RESULTADOS**	**ESPECIFICACION** Min Salud
Recuento de Aerobios Mesófilos (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 2	<10	100 - 300
Número Más Probable de Coliformes Totales (NMP/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 13	<3	<3
Número Más Probable de Coliformes Fecales (NMP/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 14	<3	<3
Recuento de Esporas Clostridium Sulfito Reductor (UFC/g)	INVIMA: 1998, Cap. 2, Num. 10	<10	<10
Recuento de Hongos(H) y Levaduras(L) (UFC/g)	INVIMA:1998. Cap. 2, Num. 7	<10	20 - 50

De los resultados obtenidos podemos extraer que en el método tradicional (lote 37), a los 5 meses cumple con la especificación permisible para consumo, mientras que a los 6.5 meses presenta un aumento en el recuento de coliformes, hongos y levaduras lo que hace que no sea apto para su consumo. El mismo lote a los 12 meses ya presenta aparte de aumento en los coliformes hongos y levaduras, aumento en el recuento de mesófilos y esporas lo cual es indicador de que es altamente toxico para el consumo humano.

Para la muestra trabajada con el método propuesto (lote 38), a los 5 meses cumple con la especificación permisible para consumo; a los 6.5 meses también cumple con la especificación permisible por lo tanto es apto para el consumo. El mismo lote a los 12 meses sigue presentando límites por debajo de la especificación por lo que aún es apto para el consumo humano.

De los resultados obtenidos se puede evidenciar que la salsa preparada con el método de cocción propuesto sigue manteniendo los niveles especificación por debajo de los permisibles además de conservar intactas sus propiedades organolépticas (sabor, olor, color y textura) a pesar de no tener condiciones especiales de almacenamiento ni de preservación con cadena de frio.

CONCLUSIONES

De la revisión de los métodos existentes para la elaboración y conservación de salsas y en específico la salsa de mora se pudo concluir que industrialmente son viables dos métodos principales los cuales difieren en el proceso de cocción, uno es con el uso de una marmita semiesférica par la cocción y el segundo con el uso de un autoclave hermético.

Dichos métodos de cocción presentan diversas técnicas, componentes ventajas y desventajas que los hacen más económicos en el caso de marmitas, pero menos eficientes en términos de producto terminado, además de requerir de procesos adicionales para el empaque y disposición final del producto y de tiempos de conservación más reducidos.

En el caso de la autoclave este presenta mayor grado de conservación y preservación debido al proceso de vacío que garantiza que no se presente contacto con bacterias en el aire, sin embargo tiene el componente de generar el vapor de agua a través de una caldera lo que implica que se tenga que llevar a cabo un tratamiento de aguas tanto en la caldera, autoclave, tuberías de conducción, etc. Lo anterior redunda en unos costos muchos más elevados y una infraestructura mucho mayor.

El método propuesto es una combinación de los dos métodos de cocción tan solo con una variación en el diseño de la autoclave ya que involucra una serie de matrices que se usan para contener las bolsas que servirán de empaque para la disposición final del producto. Cuenta también con un sistema de serpentín alimentado por un fluido presurizado que se calienta y se hace correr para que realice la función del vapor y lograr por trasferencia de calor el proceso de esterilización y final de cocción de la salsa.

Se puede concluir a través de los ensayos microbiológicos de laboratorio, que en efecto se logra cumplir con el lapso aumentado de preservación que pasa del método tradicional con 6 meses de vida útil a 12 meses con el método propuesto sin incluir condiciones especiales de almacenamiento o preservación con de cadena de frio. Además de ser un método viable es mucho más económico ya que no necesita de la infraestructura de caldera ni líneas de conducción de vapor ni tratamiento de aguas. Queda sujeto sin embargo a realizar un estudio para implementarlo a un nivel de producción en masa ya que la autoclave que se diseñó es a escala para sacar producto terminado de máximo 500 gramos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Agronet. (2012). *Agronet*. Recuperado el 23 de 11 de 2013, de http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/ReportesAjax/VerReporte.aspx

Alimentos España. (23 de 11 de 2013). *Alimentos.* Obtenido de http://alimentos.org.es/mora

Antiguo Proexport. (21 de 11 de 2013). *Antiguo proexport.* Obtenido de http://www.anttiguo.|proexport.com.co_vbecontent_library_documents_DocNewsNo10050DocumentNo7848.pdf

Ard. (2008). *Ard.gov*. Recuperado el 23 de 10 de 2013, de http://www.ard.org.co/ABC/Archivos/Mora_Lite.pdf

Calvo, M. (2010). *Milksci.Unizar.* Recuperado el 3 de 10 de 2013, de http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/azucares/pectinas.html

Carlos L. Soule, I. d.-I. (2006). *INTI.* Recuperado el 23 de 11 de 2013, de http://www.inti.gob.ar/sabercomo/sc36/inti5.php

Centro Agropecuario Sena Espinal. (01 de 04 de 2010). *Senalagranja.* Recuperado el 01 de 10 de 2013, de http://senalagranja.blogspot.com/ficha-tecnica-mermelada-de-mora

Choque Franz. (1 de 6 de 2010). *Universidad Tecnica de oruro.* Recuperado el 23 de 10 de 2013, de http://tesis.dpicuto.edu.bo/facultad-nacional-de-ingenieria/47-ingenieria-mecanica/1722-diseno-y-calculo-de-una-marmita-de-coccion-con-vapor-para-producir-mermelada.html

Contactopyme. (23 de 11 de 2013). *Contactopyme.* Obtenido de http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=31&giro=1&ins=810

Coronado Trinidad, M. (2001). *Conservas caseras de alimentos.* Lima, Peru: CIED.

Corpoica. (01 de 10 de 2005). *Corpoica*. Recuperado el 2013 de 10 de 01, de http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Foros/agroindustria_hortifruticola1.pdf

Dane. (2010). *Encuesta Anual Manufacturera del Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE.* Bogota.

Epn. (23 de 11 de 2013). *Bibdigigal Epn.* Obtenido de http://www.bibdigital.epn.edu.ec_bitstream_15000__247_1_CD-0650.pdf

Fao. (2010). *Deposito documentos de la Fao.* Recuperado el 3 de 10 de 2013, de http://www.fao.org/docrep/x5062s/x5062s03.htm

Fedna, Fundacion Española para el Desarrollo de la nutrición. (2000). *Grados Brix.* Madrid: Fedna.

Hernández-Briz Vilanova, F. (1993). *Conservas caseras de alimentos.* Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.

Incap-Instituto de Nutricion de Centroamerica y Panama. (3 de 11 de 2012). *Tabla de Composiscion de Alimentos.* Serviprensa S.A. Recuperado el 03 de 10 de 2013, de http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/mora.htm

Infoagro. (2011). *Infoagro.* Recuperado el 23 de 11 de 2013, de http://www.infoagro.com/instrumentos_medida/doc_refractometria_refraccion.asp

Itdg-Soluciones Practicas, Ficha Tecnica No.24 Elaboracion de Mermeladas. (s.f.). *Soluciones practicas.org.* Recuperado el 23 de 10 de 2013, de http://www.solucionespracticas.org.pe/fichastecnicas/pdf/FichaTecnica24-Elaboracion_de_mermeladas.pdf

Juvasa. (19 de 08 de 2010). *Juvasa Envases y Embalajes*. Recuperado el 01 de 10 de 2013, de http://www.juvasa.com/conservas/category/tecnicas-de-conservacion/

La Salle. (3 de 11 de 2013). *La Salle.* Obtenido de http://lasalle.edu.co_Fbitstream_F10185_F5454_2FT12.11_520Z84p.pdf

Mific. (23 de 11 de 2013). *Mific.* Obtenido de http://www.mific.gob.ni_LinkClick.aspx

Ministerio de Ambiente. (3 de 11 de 2013). *Minambiente.* Obtenido de http://www.minambiente.gov.co_documentos_354_Sondeo_del_Mercado_de_Mermeladas.pdf

Navarrete, O. (2011). *Conservas de Frutas.* Mexico. Recuperado el 3 de 10 de 2013, de http://oneproceso.webcindario.com/Mermeladas.pdf

Ortiz F. Sondeo de Comercialización de Mermeladas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. (2001). *Ministerio de Ambiente de Colombia.*

Recuperado el 1 de 10 de 2013, de http://www.minambiente.gov.co/documentos/354_Sondeo_del_Mercado_de_Mermeladas.pdf

Proexport. (2008). *Proexport Colombia.* Recuperado el 1 de 10 de 2013, de http://antiguo.proexport.com.co/vbecontent/library/documents/DocNewsNo10050DocumentNo7848.pdf

Repository La salle. (23 de 11 de 2013). *Repository La Salle.* Obtenido de http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/10185/3115/1/00798333.pdf

TradeMap. (s.f.). Recuperado el 23 de 11 de 2013, de http://www.trademap.org/Country_SelProduct_Graph.aspx

Udea. (23 de 11 de 2013). *Aprendeenlinea Udea.* Obtenido de http://www.aprendeenlinea.udea.edu.co_Flms_moodle_mod_Fresource_view.php

Universidad Nacional. (1 de 6 de 2013). *Universidad nacional de Colombia sede Bogota*. Recuperado el 1 de 10 de 2013, de http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obmerm/p4.htm