



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA

ESCUELA DE GASTRONOMÍA

“EXTRACCIÓN Y APLICACIÓN DE PECTINA DE MORA EN LA
ELABORACIÓN DE RECETAS REPOSTERAS TIPO GOURMET.

2012”

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

LICENCIADA EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

AMADA PATRICIA VALENCIA MANJARRÉS

RIOBAMBA – ECUADOR

2012

CERTIFICACIÓN

La presente investigación fue revisada y se autoriza su presentación.

.....

Dra. Mayra Logroño

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICADO

Los miembros de Tesis certifican que, el trabajo de investigación titulado “EXTRACCIÓN Y APLICACIÓN DE PECTINA DE MORA EN LA ELABORACIÓN DE RECETAS REPOSTERAS TIPO GOURMET. 2012”; es de responsabilidad de la señorita Amada Patricia Valencia Manjarrés, ha sido revisado y se autoriza su publicación.

Dra. Mayra Logroño.

DIRECTOR DE TESIS

.....

Lcda. Ana Moreno.

MIEMBRO DE TESIS

.....

Riobamba, 24 de Julio de 2013

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública.

Escuela de Gastronomía por brindar la educación de calidad y acogedora durante el tiempo de instrucción superior.

A la Dra. Mayra Logroño Directora de Tesis, a la Lcda. Ana Moreno por confiar y apoyar el trabajo realizado con paciencia y cariño.

A mi familia por todo el amor dedicado durante el transcurso de mi vida y carrera, a mis amigas, amigos y compañeros por haber hecho agradable el trajín de la vida.

DEDICATORIA

A Dios por las bondades de mi vida y al ubicar seres increíbles en mi corazón.

A mi familia por el amor, sacrificio y cariño para cumplir con las metas planteadas al paso de mi vida

A mis amigos y compañeros por compartir sus conocimientos, cariño y amistad por mantener un apoyo incondicional en los momentos importantes de la formación profesional y personal.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo la extracción y aplicación de pectina de mora en la elaboración de recetas reposteras tipo gourmet, mediante el diseño experimental aplicado en el laboratorio de Química y el Taller de Cocina de la Facultad de Salud Pública ESPOCH, para la obtención de pectina por hidrólisis en medio ácido de las moras de castilla, con materiales básicos de laboratorio, ácido cítrico y etanol, así como los ingredientes para la elaboración de los postres.

Se evidencio que la pectina extraída de las moras de castilla por hidrólisis en medio de ácido cítrico y suspensión en etanol 70% posee un porcentaje de rendimiento de 1,4 y características relevantes en cuanto a su aroma y color con un poder gelificante natural medio-alto, por lo que se decidió sea aplicado en porcentajes de uso no mayor al 2% de la preparación, con lo que se logró un efecto adecuado en los postres elaborados sustituyendo el gelificante de origen animal por este de origen vegetal además de que mejoren sus características organolépticas según la evaluación sensorial que se realizó a los jueces en las recetas reposteras elaboradas con esta pectina y con una aceptabilidad de 8,5/9 entre los comensales degustadores del Doux café-lounge en Cevallos, Tungurahua.

Se recomienda la utilización de la pectina extraída de mora en recetas reposteras donde el ingrediente aglutinante no sea primordial sino solo una parte de la preparación con elementos de grasa, puesto que así se encontró mejor valoración y preferencia de los productos.

SUMMARY

The present investigation was carried out aimed the extraction and application from blackberry pectin in the manufacture of bakers such gourmet recipes, by the experimental design applied in the chemical laboratory and workshop kitchen at School Public Health, ESPOCH, for obtaining pectin by hydrolysis in acid medium from castile blackberries, with basic laboratory materials, citric acid and ethanol and ingredients for desserts.

It showed that pectin is extracted from castile blackberries by hydrolysis in middle citric acid and 70% ethanol suspension has a yield 1.4 percent and characteristics relevant in terms aroma and color with a natural gelling to medium-high, so it was decided to be implemented percentages of use not greater than 2% of preparation, so that an adequate effect was achieved in desserts prepared substituting animal-derived gelling this vegetable origin, in addition to improve their organoleptic characteristics according to the sensory evaluation performed at judges in recipes confectioneries elaborated with this pectin and with acceptability 8.5/9 among customers from Doux café-lounge in Cevallos city, Tungurahua province.

It recommends the use pectin extracted from blackberry way recipes drawn from indwelling bakers where the primary ingredient is not binding, but only a part of the preparation with fat elements, so it was found better assessment and product preference.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
I. OBJETIVOS	3
GENERAL	3
ESPECÍFICOS	3
II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	4
CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA MORA	4
Definición	4
Taxonomía	5
Características	6
Zonas de producción	6
Propiedades nutritivas	7
Variedades	9
1.1. Cultivo de la mora	10
1.1.1. Requerimientos de cultivo	12
CAPÍTULO II: LA PECTINA	13
2.1. Concepto	13
2.2. Estructura química	14
2.3. Propiedades	15
2.4. Características	17
2.5. Usos	19
2.6. Métodos de obtención	19
2.6.1. Método 1	22
2.6.2. Método 2	22

CAPÍTULO III: REPOSTERÍA GOURMET	23
3.1. Definición.....	23
3.2. Tipos.....	24
3.2.1. Dulce.....	24
3.2.2. Salada.....	24
3.3. Técnicas reposteras.....	24
3.4. Postres.....	30
3.4.1 Origen de los postres.....	30

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN SENSORIAL

4.1. Factores que influyen en la evaluación sensorial.....	31
4.2. Evaluación sensorial.....	32
4.3. Métodos para test de respuesta subjetiva.....	33

III. HIPÓTESIS	35
IV. METODOLOGÍA	36
LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN.....	36
VARIABLES.....	36
Identificación.....	36
Definición.....	37
Operacionalización	39
TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	43
OBJETO DE ESTUDIO	43
DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS	44

V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	69
VI.	CONCLUSIONES.....	84
VII.	RECOMENDACIONES	86
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
IX.	ANEXOS	90

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Taxonomía de la mora.....	5
TABLA 2. Propiedades nutritivas de la mora.....	8
TABLA 3. Requerimientos de cultivo de mora.....	12
TABLA 4. Rendimiento de pectina de varios frutos.....	14
TABLA 5. Ejemplo de Test Numérico.....	33
TABLA 6. Ficha escala hedónica	34
TABLA 7. Operacionalización de variables.....	39
TABLA 8. Cálculos de porcentaje de rendimiento con hidrólisis en ácido clorhídrico6N.....	48
TABLA 9. Cálculo porcentaje de rendimiento con hidrólisis en ácido cítrico....	49
TABLA10. Cálculos de Prueba de Grado de Pectina.....	50
TABLA 11. Datos de control de T ⁰ y Tiempo en prueba de poder gelificante de pectina de mora.....	51
TABLA 12. Datos de control de dosis de pectina en solución general.....	53
TABLA 13. Mousse de Maracuyá con 6% de pectina de mora.....	54
TABLA 14. Mousse de Maracuyá con 9% de pectina de mora	55
TABLA 15. Mousse de Maracuyá con12% de pectina de mora.....	56
TABLA 16. Mousse de Maracuyá con receta original.....	57
TABLA 17. Mermelada con 6% de pectina de mora.....	58
TABLA 18. Mermelada con 9% de pectina de mora	59
TABLA 19. Mermelada con12% de pectina de mora.....	60
TABLA 20. Mermelada con receta original.....	61
TABLA 21. Chessecake de mora con 6% de pectina.....	62
TABLA 22. Chessecake de mora con 9% de pectina	63

TABLA 23. Chessecake de mora con 12% de pectina	64
TABLA 24. Chessecake de mora con receta original	65
TABLA 25. Aceptabilidad del mousse de maracayá con y sin pectina.....	66
TABLA 26. Aceptabilidad de la mermelada de fresa con y sin pectina.....	66
TABLA 27. Aceptabilidad del cheesecake de mora con y sin pectina.....	67
TABLA 28. Parámetros sensoriales de las moras de castilla.....	69
TABLA 29. Resultados del porcentaje Rendimiento.....	72
TABLA 30. Calidad de pectina por hidrólisis en medio ácido.....	74
TABLA 31. Datos de control de dosis de pectina.....	76
TABLA 32. Resultados de la degustación de los jueces.....	78
TABLA 33. Resultados de la Evaluación hedónica de los comensales.....	82
TABLA 34. Parámetros sensoriales de las variedades de mora.....	92
TABLA 35. Parámetros sensoriales forma, color, sabor y textura.....	93
TABLA 36. Ficha Hedónica de la degustación de comensales.....	101
TABLA 37. Ficha de evaluación organoléptica de los postres. Colores.....	102
TABLA 38. Ficha de evaluación organoléptica de los postres.....	103

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Estructura química de la pectina.....	15
GRÁFICO 2. Parámetros sensoriales, Forma de las moras	70
GRÁFICO 3. Parámetros sensoriales, Color de las moras.....	70
GRÁFICO 4 Parámetros sensoriales, Sabor de las moras	71
GRÁFICO 5. Parámetros sensoriales, Textura de las moras	71
GRÁFICO 6. Resultados del porcentaje de Rendimiento.....	72
GRÁFICO 7. Cantidad y Calidad de pectina por hidrólisis en medio ácido.....	75
GRÁFICO 8. Porcentajes de uso adecuado en los postres elaborados con pectina de mora.....	77
GRÁFICO 9. Evaluación sensorial del mousse de maracuyá con pectina de mora.....	79
GRÁFICO10. Evaluación sensorial de mermelada de fresa con pectina de mora.....	80
GRÁFICO 11. Evaluación sensorial del cheesecake con pectina de mora.....	81
GRÁFICO 12. Resultados de aceptabilidad de los postres con y sin pectina...82	
GRÁFICO 13.Recolección de las moras de castilla.....	96
GRÁFICO 14. Diez kilogramos de mora- Objeto de estudio.....	96
GRÁFICO 15. Muestras con agua destilada.....	96
GRÁFICO 16. Tamizar la muestra recogida.....	96
GRÁFICO 17. Adición de ácido.....	97
GRÁFICO 18. Suspensión de pectina.....	97
GRÁFICO 19. Tamizar con un paño para recoger la pectina.....	97

GRÁFICO 20. Muestras recogidas en vidrio reloj.....	97
GRÁFICO 21. Muestras secas y molidas.....	98
GRÁFICO 22. Prueba de poder gelificante de las 5 muestras.....	98
GRÁFICO 23. Experimentación de porcentajes de uso de pectina.....	98
GRÁFICO 24. Postres con Pectina de mora para degustación.....	98
GRÁFICO 25. Evaluación sensorial de jueces especializados.....	99
GRÁFICO 26. Postres tipo gourmet con pectina de mora.....	99
GRÁFICO 27. Postres tipo gourmet con Pectina de mora.....	100
GRÁFICO 28. Productos blancos.....	100
GRÁFICO 29. Comensales realizando la evaluación hedónica.....	100

INTRODUCCIÓN

La provincia de Tungurahua desde tiempos ancestrales hasta la actualidad se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio, de ahí que esta tierra se caracteriza por sus tradiciones, fiestas, flores, frutas, platos típicos y artesanías.

El área agrícola se constituye en la actividad más importante en esta tierra, teniendo vasta producción de papa, cebolla colorada, fréjol, haba, lechuga, maíz, tomate y una gran variedad de frutas entre ellas: mora, claudia, durazno, mandarina, manzana, pera, guaytambo, etc.

Para introducir en el mundo gastronómico un producto natural y atractivo, como es LA PECTINA DE LA MORA, se debe conocer todos los beneficios, propiedades y componentes que esta brinda desde su forma natural y hasta como un gelificante, pero la falta de este conocimiento, tanto de las propiedades químicas, como del uso en las diferentes preparaciones de repostería, ha provocado el desaprovechamiento de las características que esta pectina aporta como su aroma, color, sabor o reacción favorable sobre las texturas. Cabe destacar que el consumo básico de la mora es directo o en preparaciones culinarias básicas.

La industria alimentaria de aditivos espesantes utiliza solo frutas como la manzana o guayaba para la extracción de la pectina, pero en nuestro entorno no se realiza de ninguna fruta, sino que se restringe a comprar las importaciones de este tipo, cuando la mora y su pectina siempre han estado presentes

implícitamente en las preparaciones reposteras por su acción química natural, incluso la pectina puede ser adicionada a postres de diferente sabor.

Por tal motivo y debido a la importancia de la investigación científica y aplicación química en la cultura culinaria, se necesita el incremento de propuestas gastronómicas para generar una identidad con la riqueza agrícola del país, empleándola en preparaciones reposteras de tipo gourmet, para finalmente hacer un vínculo entre la cocina de primer mundo con los frutos andinos.

I. OBJETIVOS

A. GENERAL

- Extraer y aplicar pectina de mora en la elaboración de recetas reposteras de tipo gourmet.

B. ESPECÍFICOS

- Establecer los parámetros sensoriales iniciales de la mora de castilla para determinar la calidad de las mismas.
- Realizar la extracción de pectina de diferentes partes de la mora de castilla en medio ácido y su porcentaje de rendimiento.
- Medir los niveles de pectina de la variedad de castilla de mora y su poder gelificante.
- Determinar los porcentajes de uso de pectina de mora en postres.
- Evaluar sensorialmente los postres elaborados con pectina de mora.
- Determinar la aceptabilidad de las recetas reposteras con pectina de mora.

II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LA MORA

1.2. Definición

“Son frutas o bayas que, a pesar de proceder de especies vegetales completamente diferentes, poseen aspecto similar y características comunes, existen dos géneros (*Morus* y *Rubus*). Ambos géneros dan moras, pero no son la misma fruta, unas vienen de unos árboles comúnmente llamados moreras y morales (que son del género *Morus*), y las otras provienen de unas plantas sarmentosas y espinosas comúnmente llamadas zarzas (que son del género *Rubus*). No obstante, la diferenciación es en realidad aún mayor, dado que dentro de ambos géneros hay un importante número de especies distintas. En total existen más de 300 especies de moras diferentes. Además, la comercialización de estas bayas ha propiciado la creación de diversas hibridaciones que no existen en la naturaleza.

Su tamaño es diminuto, midiendo entre 1 y 3 cm, dependiendo de la especie.

El color varía conforme la mora va madurando, comenzando en un tono blanco verdoso pasando al rojo para finalmente llegar al negro o púrpura oscuro. Aunque no siempre es así, ya que existe alguna que otra excepción como es el caso de la mora que da la especie *Morus alba*, que del verde pasa al blanco y a partir de ahí no varía de color, o como las moras de los pantanos (*Rubus*

chamaemorus), ya que el fruto maduro de esta especie es de un color amarillo dorado.

Las moras que proceden de especies del género Morus, difieren al poseer un rabillo de 0'5 cm aproximadamente, rabillo del que carecen las moras procedentes del género Rubus, que al ser retiradas de su planta lo pierden. Además, las moras de Morus, al madurar son muy blandas, por lo general más que las de Rubus, tanto es así, que suelen manchar tan solo al tacto”.¹

1.3. Taxonomía

Tabla 1. Taxonomía de la mora

Reino	Vegetal
Clase	Angiospermae
Subclase	Dicotyledoneae
Orden	Rosae
Familia	Rosaceae
Género	Rubus, cuenta con gran cantidad de especies entre las que se destaca Rubus Glucus
Otros nombres	Mora de Castilla, zarzamora
Nombre científico	Rubus sp.

Especies	Glaucus, Floribundus, gigantus, etc.
-----------------	--------------------------------------

FUENTE: INIAP, Manual del Cultivo de la Mora de catilla
 ELABORADO POR: Amada Valencia

1.4. Características

“El fruto es un aqueño, conformado por diminutas drupas unidas al receptáculo desarrollado y carnoso, su color varía de rojo a negro brillante conforme su desarrollo, el peso del fruto va de 3.0 a 5.0 gramos, es de consistencia dura y sabor agridulce tierno a dulce (maduro), su pulpa es rojiza y allí se encuentran las semillas (de 100 a 120). Dadas estas características, el fruto es altamente perecedero, por lo que debe hacerse la cosecha una vez que el fruto ha llegado a su madurez comercial, es decir, color escarlata, con suficiente dureza y contextura que eviten que el producto se deteriore”.²

1.4.1. Zonas de producción

En el Callejón interandino, especialmente: Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo, Pichincha, Imbabura y Carchi.

Es una de las frutas de consumo diario de las familias ecuatorianas, con una demanda de 2 Kg/familia/semana, especialmente en la región costa. La superficie cultivada en el Ecuador es de 5247 has, en forma independiente y asociados (INEC 2000), de las cuales la mayor parte se encuentran en la Provincia del Tungurahua con 2200 hectáreas.

1.5. Propiedades nutritivas

“Las moras son frutas con bajo valor calórico por su escaso aporte de carbohidratos. Sin embargo son muy ricas en vitamina C, aportan fibra, potasio, hierro y calcio (estos dos últimos de menor calidad que los de origen animal), taninos (sustancias con acción astringente) y diversos ácidos orgánicos.

Se caracterizan por su contenido de pigmentos naturales, tales como los antocianos y provitamina A, los cuáles se transforman en esta última conforme el cuerpo la necesita).

Estos son sustancias con acción antioxidante, es decir, que previenen el desarrollo de ciertas enfermedades y tipos de cáncer. Los antocianos le dan el color a la mora, y junto con el ácido oxálico y el ácido málico son responsables de su sabor

Adicionalmente poseen fibra, incluyendo el tipo conocido por el nombre de pectina.

Existen diferentes variedades de mora, la vino es la variedad más firme, la negrita es la variedad más dulce y la castilla es la variedad más grande, con mejor sabor y con mayor contenido de agua (se deteriora más rápido)”.³

Tabla 2. Propiedades nutritivas de la mora

VALOR NUTRICIONAL medio por cada 100 g

Ácido ascórbico	8 mg
Agua	92.8 g
Calcio	42 mg
Calorías	23 Kcal
Glúcidos	6 g
Fibra	0.5 g
Fósforo	10 mg
Grasa	0.1 g
Hierro	1.7 mg
Niacina	0.3 mg
Proteínas	0.6 g
Riboflavina	0.05 mg
Tiamina	0.02 mg
Provitamina A	0,000029 mg
Vitamina C	18 mg
Vitamina E	13,3 mg
Potasio	210 mg

FUENTE: INIAP, Manual del Cultivo de la Mora de catilla
ELABORADO POR: Amada Valencia

1.6. Variedades

- **Rubus glaucus Benth:** conocida como mora de castilla o mora negra, es la de mayor importancia comercial y la más cultivada en el país, en regiones comprendidas entre 2500 a 3000 m.s.n.m. del Ecuador.
- **Rubus floribundus HBK:** es la llamada mora criolla, generalmente crece desde los 2800m.s.n.m. en las estribaciones de las cordilleras.
- **Rubus gigantus:** conocida como mora de gato, crece sobre los 3000 m.s.n.m.
- **Rubus adenotrichas:** es la mora silvestre, que crece entre 2500 y 3000 m.s.n.m.
- **Ollalie:** originaria de California, traída al Ecuador en 1987, se cultiva con fines de exportación, se caracteriza por ser moderadamente precoz, de frutos largos, firmes, negro brillante, las plantas son muy productivas y vigorosas.
- **Brazos:** proveniente de Texas, se ha adaptado a nuestro país y es apta para exportación debido a su rusticidad y alta productividad.

1.7. Cultivo de la mora

“La primera fertilización se realiza en la preparación del terreno antes de sembrar. La mora se adapta a suelos que sean arcillosos y ricos en materia orgánica.

La mora presenta tres etapas de desarrollo:

La primera en la que se obtienen las nuevas plantas, ya sean de forma sexual o asexual.

Una segunda o de formación y desarrollo vegetativo, donde se conforma la planta.

Tercera etapa, la productiva que se inicia ocho meses después del trasplante y se mantiene constante durante varios años.”³

Los expertos recomiendan podar antes de la cosecha. Se deben eliminar las ramas que hubieran fructificado y las más débiles, ya que estas producen frutos pequeños que no contribuyen a la producción.

“Para obtener una máxima producción es necesario mantener una adecuada humedad en el suelo. Es importante la regularidad en el riego, especialmente durante el crecimiento.

Las enfermedades más comunes son Oidium, Verticillium, Agallas del cuello y Anthracnosis. Se presentan como lesiones púrpuras en las ramas y hojas. Se controla removiendo las ramas luego de la cosecha.

Es más susceptible a las plagas que las frambuesas como los pulgones que pudren el fruto. Es necesario colocar trampas o remedios orgánicos. Las aves también atacan a las moras por los frutos. En este caso se recomiendan las trampas.

Es importante aplicar suficiente nitrógeno después de la plantación para obtener un crecimiento rápido de las plantas y una buena producción.

La recolección de los frutos se realiza de forma manual y, por lo general, se coloca el fruto directamente a las canastillas plásticas donde es transportada. Es la forma más común en el Ecuador.

El fruto no puede cosecharse muy maduro debido a que es demasiado perecedero. La cosecha de la mora se debe hacer en horas de la mañana cuando se ha secado el rocío”.⁴

1.7.1. Requerimientos de cultivo:

Tabla 3. Requerimientos de cultivo de moras

Precipitaciones	600 y 800mm repartidos en el año.
Temperatura	12-13°C
Altitud	2500-3100m.s.n.m.
Humedad relativa	80 – 90% Alto brillo solar
Suelos	Franco- arenosos Franco-arcillosos (ricos en fósforo y potasio)
pH	5.5-7.5 Un drenaje adecuado
R. Hídricos	1000-2500mm anuales

FUENTE: INIAP, Manual del Cultivo de la Mora de catilla
ELABORADO POR: Amada Valencia

CAPITULO II

LA PECTINA

2.1. Concepto

“La pectina es una sustancia natural de consistencia gomosa que se encuentra en las células de las frutas y algunas verduras. El ácido que también se encuentra presente en éstas, extrae la pectina durante la cocción de las frutas y verduras y al mezclarse con el azúcar se produce la coagulación de las mismas.

La pectina tiene la propiedad de formar geles en un medio ácido y en presencia de azúcares, por este motivo se utiliza en la industria alimentaria en combinación con los azúcares, como un agente espesante, por ejemplo en la fabricación de mermeladas y confituras”.⁵

La pectina es una fibra natural que se encuentra en las paredes celulares de las plantas y alcanza una gran concentración en las pieles de las frutas. Es muy soluble en agua y se une con el azúcar y los ácidos de la fruta para formar un gel.

Rendimiento de pectina de varios frutos depende de las características ácidas y de las paredes celulares de ellas, teniendo así la siguiente referencia:

Tabla 4. Rendimiento de pectina de varios frutos

FRUTO	% Pectina
Toronja	9,24
Naranja agria	9,99
Maracuyá amarillo	5,38
Maracuyá rojo	5,18
Limón mandarina	4,07
Mora	3.27

FUENTE: Wittig, E. Evaluación Sensorial. Una metodología actual para tecnología de alimentos. Biblioteca general de la Universidad de Chile. Chile 2001.

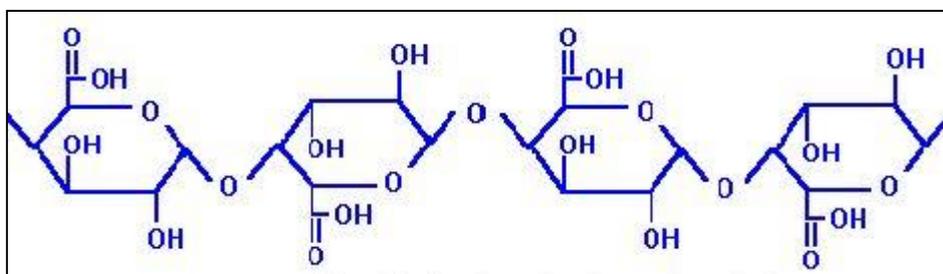
La pectina en polvo es el producto obtenido a partir de la pectina de frutas. En solución acuosa, al 10% debe reunir las características de la pectina de frutas líquida obtenida de los residuos de frutas por hidrólisis en medio ácido.¹³

2.2. Estructura química

La pectina es el principal componente enlazante de la pared celular de los vegetales y frutas. Químicamente, es un polisacárido compuesto de una cadena lineal de moléculas de ácido D-galacturónico, las que unidas constituyen el ácido poligalacturónico. La cadena principal que conforma la pectina puede contener regiones con muchas ramificaciones o cadenas laterales, denominadas

“regiones densas”, y regiones con pocas cadenas laterales llamadas “regiones lisas”.⁶

Gráfico1. Estructura química de la pectina



FUENTE: Wageningen University, FOOD-INFO
The Netherlands and its partner universities.
<http://losfogonesdechus.blogspot.com/2008/06/que-es-y-para->
ELABORADO POR: Wageningen University, FOOD-INFO

2.3. Propiedades

Las pectinas son hidrocoloides que en solución acuosa presentan propiedades espesantes, estabilizantes y sobre todo gelificantes. Son insolubles en alcoholes y disolventes orgánicos corrientes y parcialmente solubles en jarabes ricos en azúcares.

Dispersabilidad-solubilidad:

La disolución en agua de las pectinas en polvo tiene lugar en tres etapas: Dispersión, hinchado y disolución.

Para la dispersión del polvo es necesaria una fuerte agitación a fin de separar bien los gránulos de pectina e impedir la formación de grumos que serían posteriormente insolubles.

Una vez dispersada, la pectina necesita tiempo más o menos largo (función de la temperatura, concentración, dureza del agua, etc.) para hidratarse: es la etapa de hinchado. Por ejemplo para una pectina HM 150 SAG, se dispersa en una solución al 4% en agua fría o tibia.

Finalmente cuando las moléculas han fijado una cantidad suficiente de agua, entre 15 y 25 veces su propio peso según las condiciones de trabajo, se obtiene una solución homogénea.

Propiedades de las disoluciones.

A temperatura ambiente y a su propio pH, (2,8-3,2) las pectinas son tanto más solubles en agua cuanto mayor es su grado de esterificación. Las disoluciones que se obtienen presentan un carácter an-iónico (carga negativa) que puede comportar incompatibilidades en la formulación de algunos productos alimenticios.

La viscosidad de la solución depende de:

- La concentración y la temperatura
- El peso molecular y el grado de esterificación de la pectina
- La presencia de electrolitos en el medio
- La dureza del agua, especialmente en las pectinas de bajo metoxilo.

“Este grado de esterificación determinará el comportamiento de las pectinas junto a los ingredientes necesarios para la gelificación. Es así que las pectinas

con alto metoxilo necesitan para formar geles contar con una concentración mínima de sólidos solubles y un valor de pH que oscila entre un rango relativamente estrecho.

El peso molecular de la pectina, que depende directamente de la longitud de la cadena molecular, influirá en la solidez del gel producido, es decir del poder gelificante de la pectina.

Este poder se ha convenido expresarlo en los grados SAG. Estos grados se definen como "el número de gramos de sacarosa que en una solución acuosa de 65 ° Brix y un valor de pH 3,2 aproximadamente, son gelificados por un gramo de pectina, obteniéndose un gel de una consistencia determinada".

Los grados SAG de una determinada pectina extraída de una fruta como la manzana o cáscaras de cítricos, varían principalmente según el grado de madurez de la fruta, del proceso de extracción y condiciones de almacenamiento de la pectina obtenida".⁷

2.4. Características

Sus características principales son:

Solubilidad

"La pectina tiene que ser disuelta completamente para asegurar su completa utilización y evitar la formación de un gel heterogéneo. La eventual formación de

grumos durante la disolución de la pectina lleva a la pérdida del poder gelatinizante. El mejor método para preparar tal solución es premezclar la pectina con azúcar en relación de 1:3 y dispersarla, con agitación, en agua caliente (85-90°C) con un mixer de alta velocidad, manteniendo el contenido de sólidos solubles debajo del 20%. La pectina, como los otros agentes gelificantes, no se disuelve en el sistema si existen ya las condiciones de gelatinización.

Estabilidad

La pectina, para mantener inalteradas sus características, se debe conservar en un lugar fresco y seco. Temperaturas mayores respecto a la temperatura ambiente determinan una degradación de la pectina debido a una reducción del peso molecular. El pH óptimo de la pectina está comprendido entre 2,8 y 4,7.

Viscosidad

Las soluciones de pectina presentan una viscosidad menor comparadas con aquella de otros espesantes naturales. La presencia de sales polivalentes (Ca⁺⁺ y Mg⁺⁺) tiende a aumentar la viscosidad. En particular, elevadas concentraciones de sales pueden gelatinizar las soluciones de pectinas LM. En las soluciones que no poseen sales polivalentes, la viscosidad baja al aumentar la acidez".⁸

2.5. Usos

El empleo de la pectina como gelificante ha sido muy extenso debido a las características de las pectinas de bajo metoxilo, de los pectatos y ácidos pépticos, para formar geles con calcio o iones equivalentes, sin o casi sin la presencia de azúcar, por ésta propiedad de formar geles en medio ácidos y en presencia de azúcares, es utilizada en la industria alimentaria como un agente espesante. La mayor parte de las frutas contienen pectina, pero no en la cantidad suficiente para formar un gel, por lo que una cierta cantidad de pectina se añade para mejorar la calidad del producto, brindándole la consistencia deseada y que perfectamente utilizado en el arte repostero de la gastronomía brinda excelentes resultados.

Además la pectina tiene interesante aplicación en la industria farmacéutica y cosmética.

Las pectinas de bajo metoxilo y sus sales (pectinatos) son utilizados en la industria alimentaría para la preparación de pudines de leche, geles de jugos de fruta o mezclas de frutas, geles para rellenos de pastelería, mermeladas para bizcochería y mermeladas con contenido de sólidos inferiores al 55%.

2.6. Métodos de obtención

El proceso de obtención de pectina, consta de las siguientes etapas:

Selección de la materia prima: Preferentemente, la fruta a utilizarse debe ser sana, la madurez debe ser intermedia, la corteza no debe presentar magulladuras y partes en estado de descomposición; esto permite tener un buen rendimiento y buena calidad de pectina.

Lavado: Durante 10 minutos con agua a 60 °C se somete la fruta a un lavado, para eliminar sustancias solubles en agua caliente, las cuales perjudican sus características organolépticas, es decir, puede la pectina adquirir mal sabor y olor.

Inactivación bacteriana: Durante 3 minutos con agua a 100 °C se somete a las cáscaras a éste proceso, para controlar la proliferación de microorganismos que pueden degradar la materia prima.

Hidrólisis ácida: A la fruta se las somete a una hidrólisis ácida, durante 80 minutos aproximadamente, se adiciona agua acidulada (pH = 2, utilizando ácido cítrico), en una relación cáscaras / agua acidulada de 1/3, a 85°C y agitación constante de 400 rpm. Proceso en que la protopectina (insoluble en agua) presente en la materia prima se transforma en pectina (soluble en agua), que luego es fácilmente separada del resto de componentes insolubles de la materia prima (celulosa especialmente). Es importante mencionar que para realizar la hidrólisis ácida se utiliza agua desmineralizada, con el propósito de eliminar especialmente los iones calcio, los cuales tienen un efecto negativo en el rendimiento del proceso.

Tamizar la fruta y lavamos cinco veces con agua acidulada en pH 2 y recogemos el líquido filtrado.

Evaporación: El producto del proceso anterior, se lo somete a evaporación y tiempo suficiente para evaporar el 75% de la carga inicial. Se controla

rigurosamente la temperatura, no debe superar los 65°C ya que la pectina es muy susceptible de degradación a temperaturas altas, para lo cual es necesario trabajar en condiciones de vacío; la pectina líquida así obtenida se la puede envasar y comercializar directamente.

Secado: Controlando de igual manera la temperatura, 65°C, y tiempo suficiente para secarla totalmente, se obtiene pectina sólida, para esta operación se utiliza un secador de bandejas y se trabaja en condiciones de vacío.

Molienda: La pectina seca es sometida a un proceso de molienda, que se realiza en un molino de bolas hasta pulverización total, para tener un producto semejante al importado.

Las operaciones de secado y molienda, antes descritos, se los debe realizar en forma continua y envasarlos lo más rápidamente posible, en recipientes herméticamente sellados, para así evitar la oxidación y humedecimiento de la pectina, ya que ésta es fácilmente oxidada y altamente higroscópica, o sea, adquiere humedad del medio ambiente de forma casi inmediata.

2.6.1. Método 1

Aplicación del método de hidrólisis en medio ácido con la adición de ácido clorhídrico 6N

2.6.2. Método 2

Desarrollo del método de hidrólisis en medio ácido con la adición de ácido cítrico.

CAPÍTULO III

REPOSTERÍA GOURMET

3.1. Definición

“**Gourmet** es un vocablo francés traducido por la Real Academia Española (RAE) como gastrónomo, una persona entendida en gastronomía o aficionada las comidas exquisitas. El término se utiliza como adjetivo para calificar a aquellas comidas de elaboración refinada.

Lo gourmet, por lo tanto, está asociado a lo más excelso de la gastronomía. La calidad de los ingredientes y la forma de preparación es lo que determina que un plato sea considerado gourmet o no”.⁹

“El termino **repostería** es el que se utiliza para denominar al tipo de gastronomía que se basa en la preparación, cocción y decoración de platos y piezas dulces tales como tortas, pasteles, galletas, budines y muchos más. La repostería también puede ser conocida como pastelería y dentro de ella encontramos un sin fin de áreas específicas de acuerdo al tipo de preparación que se haga por ejemplo bombonería”.¹⁰

Es decir, repostería gourmet, es la preparación, cocción y decoración de platos y piezas dulces, mediante una elaboración refinada y excelsa.

3.2. Tipos

3.2.1. Dulce

Hojaldres, bizcochos, bombones, petisú, tocnillos, borrachos, piononos, tulipanes, etc.

3.2.2. Salada

Realizados con productos naturales: salmón, queso, anchoas, mariscos, huevos, jamón, carnes de todo tipo, verduras frescas, etc.

3.3. Técnicas de Repostería

Almíbar.- Es la mezcla de agua y azúcar diluida totalmente a temperatura ambiente y puesta al fuego hasta que hierva. Una vez hirviendo, cuando haga “hilos”, quiere decir que el almíbar está listo. Siempre que la receta no indique otra cosa, debemos calcular una parte de agua por dos de azúcar.

Almíbar liviano.- Cuando dejamos hervir el agua con el azúcar hasta que esta se disuelva completamente, alrededor de 5 minutos, aproximadamente.

Almíbar punto hilo flojo.- Cuando, al sacar una cuchara de almíbar y la volcamos desde lo alto, este cae formando un hilo que se corta y sube.

Almíbar punto hilo fuerte.- Cuando, a hacer la misma operación anterior, se forma un hilo que no se corta.

Almíbar punto bola blanda.- Cuando, al dejar caer un poco del almíbar en una taza con abundante agua fría, se forma inmediatamente una bolita blanda, a la que se le puede dar forma con la yema de los dedos.

Almíbar punto bola dura.- Cuando, repitiendo lo anterior, se forma una bolita dura, que no se deforma.

Almíbar punto caramelo.- Cuando dejamos la cocción de almíbar sobre el fuego hasta que los bordes tomen un tono más oscuro. Al girar la olla, el almíbar se extiende por toda la superficie, unificando su color. Cuando toma el tono deseado, se retira y se usa enseguida, antes de que se endurezca.

Baño María.- Método de cocción que consiste en colocar agua en un recipiente, olla o cacerola hasta la mitad, y poner sobre este la fuente o vasija con la preparación a calentar o cocinar. De esta manera, lo que primero adquiere calor es el recipiente que esta encima de un modo suave y constante.

Batir a punto de nieve.- Cuando batimos claras de huevo hasta formar una espuma blanca. ⁽¹⁴⁾

Consejo para la pasta quebrada dulce.- Cuando se prepara 480g de pasta es suficiente para forrar dos moldes bajos de 18 ó 20 cm (7-8 pulgadas) de diámetro. Si sólo se va a preparar una tarta, dividir la pasta en dos y congelar la otra en una bolsa de plástico hermética, reservándola para otra ocasión.

Forrar un molde.- Poner un molde sobre una lámina de papel de hornear y marcar con un lápiz la circunferencia de la base. Recortar la silueta justo dentro del trazo del lápiz. Untar el interior del molde con mantequilla fundida. Poner el círculo del papel de hornear en la base del molde engrasado. Si así lo indica la receta forrar el lateral del molde. Engrasar el papel de hornear dentro del molde y luego espolvorear harina y rotar para recubrir la base y los laterales uniformemente. Eliminar el exceso de harina con unos golpes.

Montar a punto de crema.- Todos los ingredientes incluyendo los huevos debería estar a temperatura ambiente. Batir primero la mantequilla (para

ablandarla) en un cuenco de cristal grande con batidora eléctrica. Incorporar el azúcar. Batir la mantequilla con el azúcar hasta obtener una mezcla ligera y cremosa. Utilizar una batidora eléctrica o una cuchara de palo. Añadir los aromas e incorporar los huevos, de uno en uno. Batir bien después de cada adición para que no se corten. Si la mezcla se cortara, añadir un poco de harina.

Enrasar la masa de un pastel.- Seguir las instrucciones de la receta a la hora de preparar un pastel para el horno. Para evitar que el pastel se suba de golpe y se agriete, algunas recetas aconsejan hacer un agujero en el centro de la masa con el dorso de una cuchara mojada. Otra alternativa consiste en enrasar la superficie de la masa con el dorso de una cuchara mojada para dar al pastel el acabado una superficie lisa.

Comprobar si esta hecho un bizcocho.- Es necesario comprobar los bizcochos antes de desmoldarlos, por si necesitaran algo más de cocción. Presionar suavemente el centro del bizcocho con la yema de los dedos: si está hecho, recobrará la forma (el borde del bizcocho debería haberse hundido un poco). Clavar un pincho de metal en el centro del bizcocho, el pincho saldrá limpio.

Batir.- Incorporar aire a una mezcla con una cuchara, tenedor o un batidor de varilla.

Bizcocho.- Masa con burbujas que se elabora mezclando harina, levadura y un líquido, y dejándolo reposar durante varias horas. Es el primer paso en algunas recetas reposteras.

Hornear.- Cocer un alimento en el horno con calor seco, normalmente hasta que se dore por fuera.

Incorporar.- Mezclar 2 ingredientes levantando y dando vueltas suavemente en lugar de remover con fuerza, para así evitar la formulación de burbujas de aire. Se practica en mezclas para tartas y al añadir sabores a los merengues.

Mezclar.- Combinar y unir completamente.

Mise en place.- Reunir, pesar y preparar los ingredientes de una receta antes de proceder a cocinar.

Montar.- Darle volumen a una sustancia (como la nata o clara de huevo) agregándole aire al batirla. También significa añadir mantequilla a una salsa al final de su preparación para darle un aspecto brillante.

Reducir.- hervir un líquido para que se evapore el agua. De este modo, el líquido se espesa y su sabor se intensifica.

Tibio.- Líquido a una temperatura aproximada de 37°C, que puede comprobarse introduciendo un dedo en el mismo. Cuando el dedo percibe lo mismo dentro y fuera del líquido, está tibio o templado.

Voltear.- Volver un alimento/comida de una parte a otra hasta ponerlo al revés de como estaba. (15)

Factores para obtener buenos resultados en las prácticas reposteras.-

Es fundamental respetar las porciones indicadas en cuanto a los ingredientes.

Respetar las temperaturas y tiempos de cocción.

Calidad de los productos

Decoración con nata.- La nata montada destinada a la decoración, debe ser bien firme. Para obtener sólo es necesario tener en cuenta que tanto la nata como el recipiente en el que se va a montar, deben estar fríos y que, una vez preparada, debe mantenerse en el frigorífico hasta el momento de su utilización, siendo aconsejable prolongar este tiempo, por lo menos 30 minutos antes de comenzar a decorar, deben mantenerse también en el frigorífico hasta el momento de servirlos, para evitar que la nata pierda consistencia.

En circunstancias especiales, o si dispone de poco tiempo, puede recurrir a la nata en spray: en este caso, el dulce deberá servirse tan pronto como se haya decorado, porque la nata pierde consistencia rápidamente y se corre el riesgo de estropear el efecto estético.

Las mermeladas.- Las mermeladas y jaleas son conservas hechas con fruta y azúcar cuajadas. Una mermelada debe tener suficiente ácido y pectina para cuajarse y suficiente azúcar para conservarse adecuadamente.

La pectina.- Es la substancia que forma una jalea cuando se hierve con azúcar y ácido, y que cuando se enfría se cuaja. Algunas frutas son naturalmente más ricas en pectina y ácido que otras.

Tienen un alto contenido de pectina las manzanas ácidas, las moras, las ciruelas duras, los arándanos, las grosellas y todos los cítricos. Menos ricos en pectina son los albaricoques, las zarzamoras, las ciruelas suaves y las frambuesas. Frutas con bajo grado de pectina son las fresas, las cerezas, las peras, los melocotones, la piña, el melón y el ruibarbo; a estas se le deberá agregar pectina extra para lograr buenos resultados.

El ácido ayuda a extraer la pectina de la fruta, mejorando el sabor y color del producto y previniendo su cristalización. Afortunadamente las frutas muy ácidas tienden a ser ricas en pectina.

La cantidad adecuada de azúcar en una mermelada es vital para que cuaje y se conserve: con poco azúcar la mermelada se fermenta; azúcar en exceso, la mermelada se cristaliza. Por lo tanto siga las cantidades especificadas en las recetas. (16)

3.4. Postres

3.4.1 Origen de los postres

“La repostería es tiene su origen en tiempos remotos, desde cuando la miel y los frutos secos eran la base de delicias descritas en documentos como a Biblia y el Corán.”⁽¹¹⁾ Aunque la elaboración de este tipo de manjares mantenía sus secretos y se hacía en grupos de la elite social, de a poco se fue expandiendo y trascendiendo por generaciones. De tal manera se puede explicar el origen de algunos:

- **Mousse:** De origen francés.
- **Tortas:** De origen griego con una receta básica de harina de granos mezclada con frutas y miel.

- **Caramelo:** de origen francés, el siglo XVIII, por el duque Plessis-Praslin, que al cocinar una pasta de nuez con jarabe hirviendo logró el caramelo.

La versatilidad de los postres lo lleva a destacar desde en una pequeña golosina hasta un refinado y delicioso postre muy elaborado.

Existen una gran variedad de postres clasificados de distintas maneras y bajo diferentes criterios, por lo que su estudio no será aplicado.

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN SENSORIAL

4.1. Factores que influyen en la evaluación sensorial

Al momento de realizar la evaluación sensorial de un producto existen diferentes factores que pueden influir, los cuales se han clasificado en los siguientes grupos:

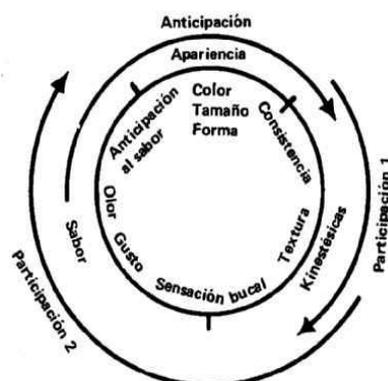
- **Factores de personalidad o actitud:** Los factores de la personalidad influyen por las experiencias y preferencias del individuo de manera significativa.
- **Factores relacionados con la motivación:** Este tipo de factores influyen sobre los resultados cuando se trabaja con concentraciones umbrales y supraumbrales, ya que dependerán de este estado anímico.

- **Errores psicológicos de los juicios:** Los factores psicológicos son amplios de entre los cuales pueden estar: posición, tiempo, memoria y concentración, por lo que las instrucciones minuciosas pueden ser importantes.
- **Factores que dependen de la relación entre estímulo y percepción:** Este tipo de factores que dependerán de los estímulos creados con nuestra muestra y la reacción que todo estímulo crea.
- **Adaptación:** Es el factor que podemos controlar antes de la evaluación, puesto que se puede acondicionar el lugar donde se va a realizar la degustación. (12)

4.2. Evaluación sensorial

La calidad específica de la percepción está determinada por los órganos de los sentidos como los receptores sensoriales que se usan en la percepción de los alimentos.

Gráfico 2. Esquema de la calidad sensorial de los alimentos, presentado como un continuo finito



FUENTE: Kramer y Szczesniak, 1973

Test de Valoración:

Estos métodos son útiles para evaluar en poco tiempo un número alto de muestras, o la calidad inferior con rapidez.

Entre los test de valoración tenemos:

- Test Descriptivo.
- Test Numérico.
- Test de Puntaje Compuesto.

Test Descriptivo: Las muestras se valoran de acuerdo a una escala de calidad, misma que va de "excelente" a "malo", y permite calificar la calidad de las muestras por numerosas que estas sean.

Test Numérico: Se valoran según una escala numérica definiendo primero la característica que va a ser medida y fijando grados sucesivos para medir la calidad.

Tabla 5. Ejemplo de Test Numérico

CARACTERISTICA	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
						X				

FUENTE: Kramer y Szczesniak, 1973

ELABORADO POR: Emma Wittig

4.3. Métodos para test de respuesta subjetiva

Estos métodos han sido diseñados para determinar la posible aceptación y preferencia de los consumidores. Además que pueden ser administrados en laboratorio con paneles y jueces entrenados.

Test de Preferencia: Tienen como finalidad determinar cuál entre dos o más muestras es preferida por un grupo de personas.

Para el test de preferencia esta también a escala hedónica.

Escala Hedónica: Es una manera de calcular preferencias, además permite medir estados psicológicos.

Se usa para ver la posible aceptación del alimento cuando el catador responde si le agrada o desagrada el producto.

Esta información se obtiene de acuerdo a una escala verbal-numérica que va en la ficha.

Tabla 6.ficha escala hedónica

1 = me disgusta extremadamente
2 = me disgusta mucho
3 = me disgusta moderadamente
4 = me disgusta levemente

5 = no me gusta ni me disgusta
6 = me gusta levemente
7 = me gusta moderadamente
8 = me gusta mucho
9 = me gusta extremadamente

FUENTE: Dra. Mayra Logroño, ESPOCH 2012

ELABORADO POR: Amada Valencia

II. HIPÓTESIS

La pectina extraída de la mora de castilla tiene un elevado poder gelificante y se puede usar en las preparaciones reposteras de tipo gourmet.

III. METODOLOGÍA

A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

La investigación se realizó en el laboratorio de Química, el Taller de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía, Facultad de Salud Pública, de la ESPOCH, en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo y en DOUX Café – Lounge, ubicado en Manuel Vargas y Juan Buchelí del cantón Cevallos, provincia de Tungurahua.

El tiempo requerido para la recolección de información fue de doce meses, que estuvieron distribuidos en la investigación de las características y variedades de mora, extracción y experimentación de la pectina, preparaciones de tipo gourmet con esta pectina, evaluación, tabulación y análisis de resultados.

B. VARIABLES

1. Identificación

Variable Independiente: Pectina de mora

Variable Dependiente:

- Parámetros sensoriales de las moras
- Extracción y porcentaje de rendimiento de la pectina de mora

- Calidad o Poder gelificante de la pectina de mora
- Aplicación en recetas reposteras gourmet
- Evaluación Sensorial
- Aceptabilidad

2. Definición

Pectina de mora de castilla: Es el producto gelificante que contiene la mora de castilla en sus paredes celulares y se la obtiene a través de un proceso de hidrólisis en medio ácido para aplicar en recetas reposteras.

Evaluación de parámetros sensoriales de la mora: Son el conjunto de características tales como forma, tamaño, color, sabor, peso que determinen el estado de madurez de la mora y así se constituya la calidad de la fruta.

Extracción de la pectina: Es la aplicación de los dos métodos de extracción investigados para obtener el rendimiento de la pectina de cada parte de la mora y de ellos seleccionar el que nos brinde niveles más altos de rendimiento.

Calidad de la pectina de mora: Es el atributo de esta sustancia química orgánica extraída de las moras de castilla al medir su poder gelificante.

Porcentajes del uso de pectina: Es la respuesta química de la pectina según la cantidad utilizada para su efecto en el postre preparado, y que sean estos adecuados para la ingesta humana, es decir, máximo de 2% del total de la preparación.

Evaluación sensorial de los postres: Son los caracteres que determinan la calidad del postre innovado a base de pectina de mora desde la percepción de los degustadores profesionales de gastronomía: su olor, sabor, textura, forma y contraste de color; mismas características que lo hacen agradable o no a los sentidos.

Aceptabilidad: Es la respuesta de los sentidos y las circunstancias de los degustadores al contacto con el producto elaborado utilizando pectina de mora, mismo que demuestra el gusto o disgusto del postre brindado.

3.- Operacionalización

VARIABLES	INDICADOR	CATEGORÍA/ESCALA
Parámetros sensoriales de la mora de castilla:	Forma	Redondeada Oval Acorazonada
	Tamaño	1 – 2 cm. 2.1 – 3 cm.
	Peso	4 - 6 g 7 - 9 g
	Color	Rojo violáceo Negro rojizo
	Textura	Dura Firme Blanda
	Sabor	Ácido Dulce
Extracción de pectina de mora	1.- Hidrólisis con ácido clorhídrico HCl 6N	Leve % rendimiento Medio% rendimiento Alto % rendimiento
	2.- Hidrólisis con ácido cítrico 1.2%	Leve % rendimiento Medio% rendimiento Alto % rendimiento
Niveles de pectina de la mora de castilla	Cantidad de pectina	Alto % Medio % Bajo %
	Calidad de pectina	° S (poder gelificante)

<p>Porcentajes de uso de pectina de mora en postres</p>	<p>Mousse de maracuyá con bizcocho de vainilla</p> <p>Mermelada de fresa</p> <p>Cheesecake de mora</p>	<p>% pectina Adecuado</p> <p>% pectina Adecuado</p> <p>% pectina Adecuado</p>
<p>Evaluación sensorial básica de los postres:</p>	<p>Mousse de maracuyá con bizcocho de vainilla</p> <p>Color:</p> <p>Aroma:</p> <p>Textura:</p> <p>Forma:</p> <p>Sabor:</p> <p>Regusto:</p> <p>Mermelada de fresa</p> <p>Color:</p>	<p>Amarillo claro Amarillo Beige</p> <p>Fuerte Moderado Débil</p> <p>Duro Firme Blando</p> <p>Granuloso Arenoso Liso</p> <p>Intenso Medio Débil</p> <p>Intenso Presente No presenta</p> <p>Rosa claro</p>

		<p>Rojo Rojo intenso</p> <p>Aroma:</p> <p>Fuerte Moderado Débil</p> <p>Textura:</p> <p>Duro Firme Blando</p> <p>Forma:</p> <p>Granuloso Arenoso Liso</p> <p>Sabor:</p> <p>Intenso Medio Débil</p> <p>Regusto:</p> <p>Intenso Presente No presenta</p> <p>Cheesecake de mora</p> <p>Color:</p> <p>Rosa claro Rojo Rojo intenso</p> <p>Aroma:</p> <p>Fuerte Moderado Débil</p> <p>Textura:</p> <p>Duro Firme Blando</p> <p>Forma:</p> <p>Granuloso Arenoso</p>
--	--	--

	<p>Sabor:</p> <p>Regusto:</p>	<p>Liso</p> <p>Intenso Medio Débil</p> <p>Intenso Presente No presenta</p>
<p>Aceptabilidad de las recetas reposteras con pectina de mora</p>	<p>Escala Hedónica</p>	<p>9= Me gusta extremadamente</p> <p>8= Me gusta mucho</p> <p>7= Me gusta moderadamente</p> <p>6= Me gusta levemente</p> <p>5= Ni me gusta ni me disgusta</p> <p>4= Me disgusta levemente</p> <p>3= Me disgusta moderadamente</p> <p>2= Me disgusta mucho</p> <p>1= Me disgusta extremadamente</p>

Tabla 7. Operacionalización de variables

ELABORADO POR: Amada Valencia

C. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

El tipo de estudio que se realizó fue de tipo Experimental de corte Transversal para conocer la reacción de la pectina de acuerdo a los porcentajes de uso en la innovación de recetas a base de pectina de mora.

D. Objeto de estudio

Para el presente estudio se extrajo la pectina de la variedad de castilla de mora existente en la región, en una proporción de 10kg para la obtención de una cantidad significativa de pectina para luego ser aplicada en la preparación de postres tipo gourmet según sus características, con el uso del porcentaje adecuado hacia la idoneidad. Dichas preparaciones al igual que un blanco de cada una de estas, es decir, la misma preparación sin la adición de pectina de mora, fueron degustadas por 32 comensales del Doux café- lounge en el cantón Cevallos provincia de Tungurahua (véase anexo#1) en horario de la tarde a partir de las 4 pm. Y documentando la información en una tabla de degustación según su agrado para obtener las conclusiones del estudio.

Muestra de Estudio.-

Para la extracción de la pectina de mora se determinó la existencia de 210 unidades por cada kilogramo, estando en 10 kg la capacidad de un morero, es decir, nuestro universo es de 2100 unidades.

Fórmula Estadística

Total de unidades= 2100 moras

$$\sqrt{\frac{2100}{2}} = 32 \text{ UNIDADES}$$

Muestra

32 unidades de mora de castilla analizadas

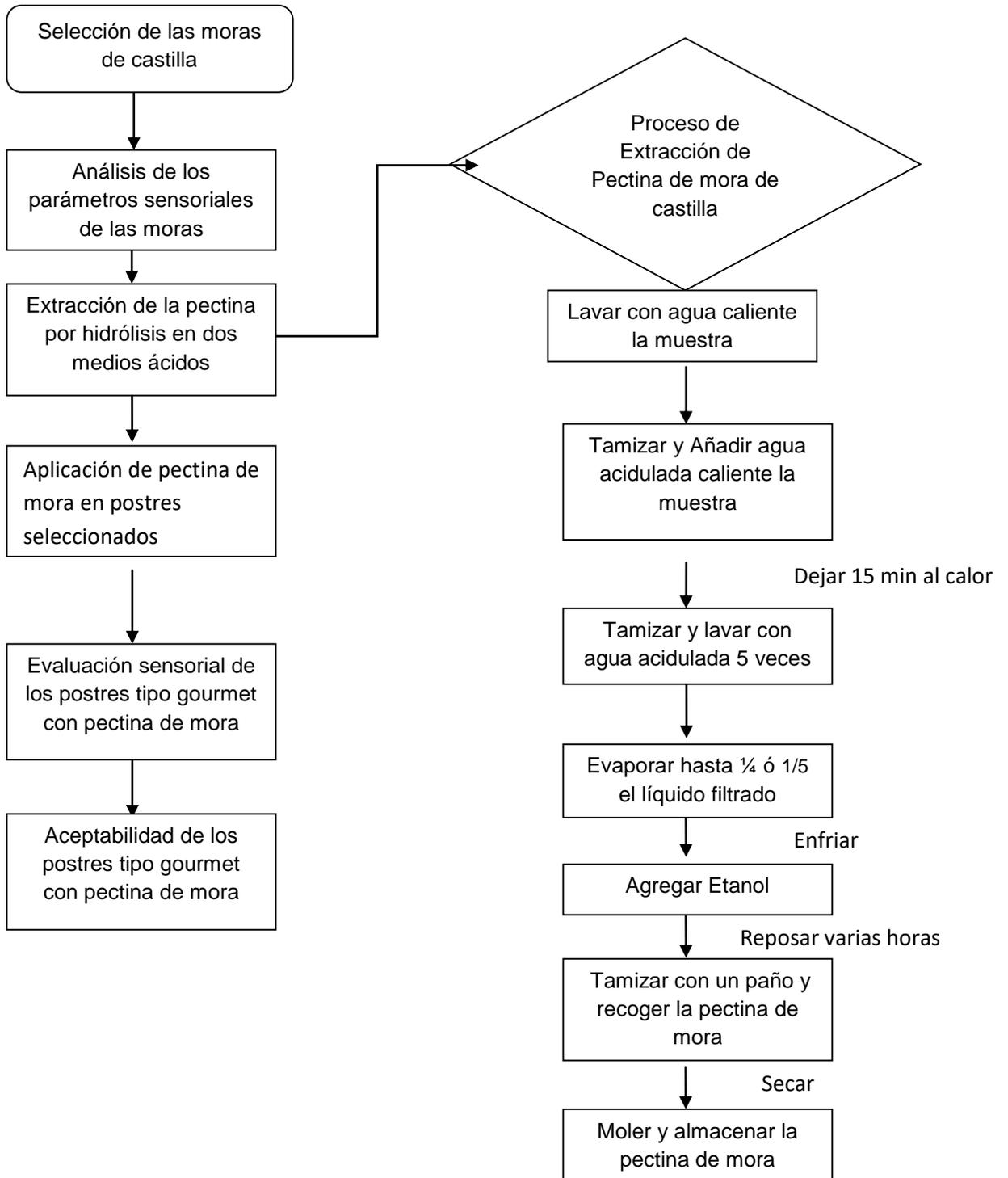
E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

Mediante la revisión crítica de la información, tabulación y estudios estadísticos, los datos recopilados durante la experimentación química de la pectina de mora en los postres de tipo gourmet, demostrará que pueden o no ser idóneos para su elaboración.

Se realizó una investigación sobre los tipos de mora existentes en el país, determinando que en la región sólo se encuentra a disposición la variedad de castilla, y por esta razón se trabajará con la misma.

Ya en el proceso de investigación se realizó lo siguiente:

Diagrama de Flujo de descripción de procedimientos:



1. En la evaluación de los parámetros sensoriales de las moras

- Mediante el análisis de los parámetros físicos y sensoriales de cada una de las 32 moras de castilla (véase anexo #1), se puede determinar la calidad de la pectina extraída.
- Para definir las características físicas de la mora como el peso y el tamaño se utilizó una balanza digital y una cinta métrica (véase anexo #2).
- Mediante la observación, tacto y catación de las moras se determinó la forma, textura, color y sabor.

2. Obtención de pectina de mora

- En este proceso se trabajó con cuatro diferentes partes de las moras de castilla: extracto, enteras, centro (corazón) y drupas además de los siguientes materiales:
 - Vasos precipitados de 150, 100 y 60 ml
 - Pipeta aforada de 25ml
 - Varilla de vidrio
 - Embudo de vidrio
 - Una hoja de papel de filtro
 - Hojas de Papel medidor de PH
 - Balanza gramera

Reactivos

- Agua destilada
- Alcohol absoluto 98°

- Ácido cítrico
- Moras
- Ácido Clorhídrico

2.1. Extracción de pectina de mora por hidrólisis con ácido clorhídrico 6N

Las cantidades netas fueron: 50g de extracto, enteras y drupas; centro de moras: 15g

- Se agregó a las muestras agua destilada caliente de la siguiente manera:
 - a) Extracto de mora: 50g de muestra – 100 ml de agua destilada caliente.
 - b) Centro de moras: 15g de muestra – 50 ml de agua destilada caliente.
 - c) Moras enteras: 50g de muestra – 100 ml de agua destilada caliente.
 - d) Drupas de moras: 50g de muestra – 100 ml de agua destilada caliente.
- Los vasos de precipitación con agua destilada y las muestras se ponen al calor por 2 minutos.
- En un tamiz se lava las muestras para luego medir el pH del agua caliente destilada de 6.5 y acidularla con HCl 6N a pH 2(véase anexo #3).
- Durante 15 minutos debió la muestra estar al calor con 500ml de agua acidulada para luego ser tamizada y recoger el líquido filtrado, mismo que con el agua acidulada de 5 lavadas de 100ml c/u, se llevó a evaporar hasta 1/5 de su volumen al calor, es decir hasta 50 ml, luego se enfrió y añadió Etanol 70% (véase anexo #4) 1.5 veces este volumen es decir 150 ml y reposó por 2 horas.
- La muestra precipitada se tamizó en un paño y colocó en vidrios reloj para ser secada por 2 días.

- El porcentaje de rendimiento se determinó con la fórmula de la tabla siguiente:

Tabla 8. Cálculos de porcentaje de rendimiento con hidrólisis en ácido clorhídrico 6N

MUES-TRAS	Masa inicial (a)	Peso vidrio reloj Y muestra (b)	peso vidrio reloj (c)	Masa pectina extraída (d)= b-c	% Rendimiento d/a x 100
Extracto	50 g	92,09 g	91,69 g	0,40 g	%R= 0,4/50 x 100
Centro	15 g	45,08 g	44,91 g	0,17 g	%R= 0,17/15 x 100
Enteras	50 g	92,16 g	91,77 g	0,39 g	%R= 0,39/50 x 100
Drupas	50 g	36,41 g	36,12 g	0,29 g	%R= 0,29/50 x 100

FUENTE: Práctica de Laboratorio ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

2.2. Extracción de pectina de mora por hidrólisis con ácido cítrico

1.2%

- La experimentación continuó con la extracción de pectina de mora por medio de hidrólisis en ácido cítrico 1.2%
- La muestra tomada fue de 50,81 g que añadiendo 500 ml de agua destilada caliente se dejó en el calor por 2 minutos.

- Con la ayuda de un tamiz, se lavó la muestra a la que se añadió nuevamente 500ml de agua destilada caliente con 6g de Ácido cítrico obteniendo pH 2.
- Durante 15 minutos permaneció en el calor para poder tamizar la muestra y recoger el líquido filtrado junto con el resultante de los 5 lavados, luego reducirlo por evaporación de 1100ml hasta 220ml a temperatura no mayor de 70°C y luego dejar enfriar.
- 220 ml de etanol 70% se añadió a la muestra, y dejó en reposar por 4 horas para poder tamizarla y colocar en un vidrio reloj para su secado por 2 días; Se pesó el producto y midió el porcentaje de rendimiento

Tabla 9. Cálculo porcentaje de rendimiento con hidrólisis en ácido cítrico

MUESTRAS	Masa inicial (a)	Peso vidrio reloj Y muestra (b)	peso vidrio reloj (c)	Masa pectina extraída (d)= b-c	% Rendimiento d/a x 100
Enteras	50 g	92.47 g	92,18 g	0.29 g	%R= 0.29/50 x 100
Pulpa	50 g	92.7 g	92 g	0.70 g	%R= 0.7/50 x 100

FUENTE: Práctica de Laboratorio ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- También se experimentó con la extracción de pectina del extracto y de las moras enteras por hidrólisis en ácido cítrico 1.2% con alcohol etílico en lugar de etanol 70%, obteniendo resultados no apropiados.

3. Niveles de pectina

- Para determinar la calidad de la pectina extraída se realizó una prueba de poder gelificante y la prueba de grado de pectina (indica la cantidad de azúcar que la pectina puede gelificar óptimamente).
- Se realizó la prueba de poder gelificante de la pectina con los siguientes ingredientes:
 - Azúcar 50%
 - Agua 50%
 - Ácido Cítrico 0.1%
 - Pectina 1%

Tabla 10. Cálculos de prueba del grado de pectina

Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Solución 100%: 40g	Solución 100%: 17g	Solución 100%: 39g	Solución 100%: 29g	Solución 100%: 29g	Solución 100%: 70g
H2O 50%: 20g	H2O 50%: 8,5g	H2O 50%: 19,5g	H2O 50%: 14,5g	H2O 50%: 14.5g	H2O 50%: 35g
Azúcar 50%: 20g	Azúcar 50%: 8,5g	Azúcar 50%: 19,5g	Azúcar 50%: 14,5g	Azúcar 50%: 14.5g	Azúcar 50%: 35 g
Ácido Cítrico 0,1%: 0,04 g	Ácido Cítrico 0,1%: 0,017 g	Ácido Cítrico 0,1%: 0,039 g	Ácido Cítrico 0,1%: 0,029 g	Ácido Cítrico 0,1%: 0.029g	Ácido Cítrico 0,1%:0.07 g
Pectina de mora muestra 1	Pectina de mora muestra 1	Pectina de mora muestra 1	Pectina de mora muestra 1	Pectina de mora muestra 1	Pectina de mora

al 1%:0,40g	al 1%:0,17g	al 1%:0,39g	al 1%:0,29g	al 1%:0.29g	muestra 1 al 1%:0.7g
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-------------------------

FUENTE: Práctica de Laboratorio ESPOCH
ELABORADO POR: Amada Valencia

- Para continuar con la prueba de poder gelificante se sometió al calor el agua y azúcar, se añadió el ácido cítrico y la pectina, revolviendo constantemente controlando la temperatura hasta conseguir una consistencia viscosa.
- El tiempo de cocción, enfriamiento y temperatura de los procesos se tomó con la siguiente tabla:

Tabla 11. Datos de control de T^o y tiempo en prueba de poder gelificante de la pectina de mora

PECTINA DE MORA			TIEMPO				TEMPERTURA	
#	MUESTRA	PESO	Cocción	Enfriado		Enfriado	Inicial	Final
				desde	hasta			
1	Pulpa de mora con 6NHCl	0.40 g	12 min.	24 min.	39 min	15 min.	50 °C	20 °C
2	Centro de moras con 6NHCl	0.17 g	5 min.	22 min.	32 min	10 min.	50 °C	20 °C
3	Mora entera con 6NHCl	0.39 g	10 min.	10 min.	40 min	30 min.	55 °C	20 °C
4	Pulpa y drupas de mora con 6NHCl	0.29 g	10 min.	10 min.	43 min	33 min.	60 °C	20 °C
5	Moras enteras con ácido cítrico	0.29	12 min.	13 min.	30min	17 min.	50 °C	20 °C

6	Pulpa de mora con ácido cítrico	0.70	8 min.	13 min.	22 min	9 min.	55 °C	20 °C
---	---------------------------------	------	--------	---------	--------	--------	-------	-------

FUENTE: Práctica de Laboratorio ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- Se analizó y comparó los resultados de las muestras de pectina para determinar la idónea.
- Se sometió la pectina 10 Kg de mora al método de hidrólisis en medio ácido cítrico y suspensión con etanol 70%.
- La pectina resultante pasó por un proceso de secado y molido, para ser finalmente almacenado en un lugar fresco.

4. Porcentajes de uso en postres de tipo gourmet

- Al mantener en los productos las normas de consumo se experimentó con 3 niveles de concentración de pectina para el uso en las siguientes preparación tipo gourmet:
 - Mousse de maracuyá con bizcocho de vainilla
 - Mermelada de fresa
 - Cheesecake de mora

Los resultados finales mantenían las normas de consumo que son:

- La dosis de pectina debe estar entre 0,3 hasta 2% del peso total del producto final.
- La gelificación oscila entre 38 y 100 °C
- La reacción de la pectina se da en un medio ácido desde pH=2,5 a 6,5.

Y ya que la pectina de mora es de aroma, sabor y color característico se buscó la combinación de sabores y contrastes en los productos finales.

- De manera general se elaboró las soluciones de pectina que contenían 50% agua, 50% azúcar, 0.1% ácido cítrico y pectina extraída de la mora para ser empleada como ingrediente en las preparaciones de los postres de tipo gourmet.
- Al determinar los porcentajes de concentración de las soluciones de pectina, se decidió su uso alimentario debido a que alterarán las preparaciones y está según la norma de uso de aditivos.

Tabla 12. Datos de control de dosis de pectina en solución general

DOSIS 1	DOSIS 2	DOSIS 3
30g de pectina de mora	50 g de pectina de mora	70 g de pectina de mora
<ul style="list-style-type: none"> · 250ml de agua · 250g azúcar · 30g de pectina de mora · 0.5 ácido cítrico 	<ul style="list-style-type: none"> · 250ml de agua · 250g azúcar · 50g de pectina de mora · 0.5 ácido cítrico 	<ul style="list-style-type: none"> · 250ml de agua · 250g azúcar · 70g de pectina de mora · 0.5 ácido cítrico
530g 100%	550g 100%	570g 100%
30g x	50g x	70g x

6% de pectina en la solución	9% de pectina en la solución	12% de pectina en la solución
------------------------------	------------------------------	-------------------------------

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- Las recetas y aplicación de pectina se realizaron de la siguiente manera para el mousse de maracuyá, 30g de pectina que constituyendo 4.2g de pectina y representando el 1.12% de la preparación.

Tabla 13. Mousse de maracuyá con 6% de pectina de mora

MOUSSE DE MARACUYA CON BIZCOCHO DE VAINILLA			
TIEMPO PREPARACION: 20 min.	TIEMPO DE REFRIGERACION: 3h	DIFICULTAD: baja	PORCIONES:2
Fórmula 1	solución con 6% de pectina de mora		
INGREDIENTES:			
Cantidad	Unidad	Producto	Técnica
75	ml	pulpa de maracuyá	Calentar
80	g	azúcar	Incorporar
150	g	crema de leche	Montar
1	u	Bizcocho de vainilla	Cortar
75	ml	Solución de pectina 6%.	Mezclar

Procedimiento:
1. Calentar la pulpa hasta 24°C
2. Añadimos la solución de pectina 6% a la pulpa y el azúcar
3. Semi-montar la crema de leche
4. Incorporamos la crema batida a la mezcla anterior con movimientos envolventes.
5. Colocamos la mousse sobre la base de bizcochuelo y refrigerar.
6. Desmoldar, cortar, decorar y servir.

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- Elaboración del mousse de maracuyá con 50g de pectina de mora para la solución total de 550ml constituyendo el 6.8g de pectina y representando el 1.8% de la preparación.

Tabla 14. Mousse de maracuyá con 9% de pectina de mora

MOUSSE DE MARACUYA CON BIZCOCHO DE VAINILLA			
TIEMPO PREPARACION: 20 min.	TIEMPO DE REFRIGERACION: 3h	DIFICULTAD: baja	PORCIONES:2
Fórmula 1	solución con 9% de pectina de mora		
INGREDIENTES:			
Cantidad	Unidad	Producto	Técnica
75	ml	pulpa de maracuyá	Calentar
80	g	azúcar	Incorporar
150	g	crema de leche	Montar
1	u	Bizcocho de vainilla	Cortar

75	ml	Solución de pectina 9%.	Mezclar
Procedimiento:			
1. Calentar la pulpa hasta 24°C			
2. Añadimos la solución de pectina 9% a la pulpa y el azúcar			
3. Semi-montar la crema de leche			
4. Incorporamos la crema batida a la mezcla anterior con movimientos envolventes.			
5. Colocamos la mousse sobre la base de bizcochuelo y refrigerar.			
6. Desmoldar, cortar, decorar y servir.			

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- La preparación del mousse de maracuyá con 80g de pectina de mora para la solución total de 580ml constituyendo el 9.2g de pectina y representando el 2.4% de la preparación.

Tabla 15. Mousse de maracuyá con 12% de pectina de mora

MOUSSE DE MARACUYA CON BIZCOCHO DE VAINILLA			
TIEMPO PREPARACION: 20 min.	TIEMPO DE REFRIGERACION: 3h	DIFICULTAD: baja	PORCIONES:2
Fórmula 1	solución con 12% de pectina de mora		
INGREDIENTES:			
Cantidad	Unidad	Producto	Técnica
75	ml	pulpa de maracuyá	Calentar
80	g	azúcar	Incorporar
150	g	crema de leche	Montar
1	u	Bizcocho de vainilla	Cortar

75	ml	Solución de pectina 12%.	Mezclar
Procedimiento:			
1. Calentar la pulpa hasta 24°C			
2. Añadimos la solución de pectina 12% a la pulpa y el azúcar			
3. Semi-montar la crema de leche			
4. Incorporamos la crema batida a la mezcla anterior con movimientos envolventes.			
5. Colocamos la mousse sobre la base de bizcochuelo y refrigerar.			
6. Desmoldar, cortar, decorar y servir.			

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- Se elaboró un mousse de maracuyá con bizcocho de vainilla con la receta original de la siguiente manera:

Tabla 16. Mousse de maracuyá con receta original

MOUSSE DE MARACUYA CON BIZCOCHO DE VAINILLA			
TIEMPO PREPARACION: 20 min.	TIEMPO DE REFRIGERACION: 3h	DIFICULTAD: baja	PORCIONES:4
Blanco			
INGREDIENTES:			
Cantidad	Unidad	Producto	Técnica
200	ml	pulpa de maracuyá	Calentar
100	g	Azúcar	Incorporar
200	g	crema de leche	Montar
1	u	Bizcocho de vainilla	Cortar

21	g	Gelatina sabor	sin	Hidratar
Procedimiento:				
1. Calentar la pulpa hasta 24°C				
2. Hidratar en agua fría la gelatina sin sabor				
3. Disolver a baño maría la gelatina y añadir a la pulpa y el azúcar				
4. Semi-montar la crema de leche				
5. Incorporamos la crema batida a la mezcla anterior con movimientos envolventes.				
6. Colocamos la mousse sobre la base de bizcochuelo y refrigerar.				
7. Desmoldar, cortar, decorar y servir.				

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- Luego se experimentó la mermelada de fresa, aplicando la pectina extraída en tres dosis y un blanco.
- La mermelada de fresa elaborada con la solución de 30g de pectina de mora es decir 19.8g del peso total 1600g, representaron el 1.23% del producto final.

Tabla 17. Mermelada de fresa con 6% pectina

MERMELADA DE FRESA			
TIEMPO PREPARACION: 20 min.	TIEMPO REFRIGERACION: 3h	DE DIFICULTAD: baja	PORCIONES:10
Fórmula 1	solución con 6% de pectina de mora		
INGREDIENTES:			
Cantidad	Unidad	Producto	Técnica
400	g	fresas picadas	Limpiar

500	ml	Agua	Hervir
350	g	Azúcar	Incorporar
350	ml	Solución de 6% pectina de mora	Incorporar
Procedimiento			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavar, limpiar y cortar en pequeños cuadros las fresas. 2. Añadir el azúcar y el agua en un recipiente, cocer durante 15 minutos 3. Adicionar la solución de pectina 6%. 4. Cocinar por 10 minutos más y cuidar de que no se caramelicé 5. Añadir la fruta picada y dejar cocinar por 30 minutos removiendo constantemente. Dejar enfriar. 			

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- La mermelada de fresa elaborada con la solución de 50g de pectina de mora es decir 31.81g al peso total 1600g, representaron el 1.98% del producto final

Tabla 18. Mermelada de fresa con 9% pectina

MERMELADA DE FRESA			
TIEMPO PREPARACION: 20 min.	TIEMPO DE REFRIGERACION: 3h	DIFICULTAD: baja	PORCIONES:10
Fórmula 1	solución con 9% de pectina de mora		
INGREDIENTES:			
Cantidad	Unidad	Producto	Técnica
400	g	fresas picadas	Limpiar
500	ml	Agua	Hervir
350	g	Azúcar	Incorporar

350	ml	Solución de 9% pectina de mora	Incorporar
Procedimiento			
<p>6. Lavar, limpiar y cortar en pequeños cuadros las fresas.</p> <p>7. Añadir el azúcar y el agua en un recipiente, cocer durante 15 minutos</p> <p>8. Adicionar la solución de pectina 9%.</p> <p>9. Cocinar por 10 minutos más y cuidar de que no se caramelicé</p> <p>10. Añadir la fruta picada y dejar cocinar por 30 minutos removiendo constantemente. Dejar enfriar.</p>			

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- La mermelada de fresa elaborada con la solución de 70g de pectina de mora es decir 42.98g al peso total de 1600g, que representan el 2.68% del producto final.

Tabla 19. Mermelada de fresa con 12% pectina

MERMELADA DE FRESA			
TIEMPO PREPARACION: 20 min.	TIEMPO DE REFRIGERACION: 3h	DIFICULTAD: baja	PORCIONES:10
Fórmula 1	solución con 12% de pectina de mora		
INGREDIENTES:			
Cantidad	Unidad	Producto	Técnica
400	g	fresas picadas	Limpiar
500	ml	Agua	Hervir
350	g	Azúcar	Incorporar

350	ml	Solución de 12% pectina de mora	Incorporar
Procedimiento			
11. Lavar, limpiar y cortar en pequeños cuadros las fresas. 12. Añadir el azúcar y el agua en un recipiente, cocer durante 15 minutos 13. Adicionar la solución de pectina 12%. 14. Cocinar por 10 minutos más y cuidar de que no se caramelize 15. Añadir la fruta picada y dejar cocinar por 30 minutos removiendo constantemente. Dejar enfriar.			

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- También se elaboró un postre blanco o con receta original.

Tabla 20. Mermelada de fresa receta original

MERMELADA DE FRESA			
TIEMPO PREPARACION: 20 min.	TIEMPO DE REFRIGERACION: 3h	DIFICULTAD: baja	PORCIONES:15
Blanco			
INGREDIENTES:			
Cantidad	Unidad	Producto	Técnica
500	g	fresas picadas	Limpiar
800	ml	agua	Hervir
450	g	azúcar	Incorporar
Procedimiento			
1. Lavar, limpiar y cortar en pequeños cuadros las fresas			

2. Añadir el azúcar y el agua en un recipiente, cocer durante 15 minutos
3. Cocinar por 10 minutos más y cuidar de que no se caramelize
4. Añadir la fruta picada y dejar cocinar por 30 minutos removiendo constantemente. Dejar enfriar. Conservar

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- Se realizó otro postre de tipo gourmet para experimentar con los tres porcentajes de pectina de mora, la primera formula se la aplicó 30g que constituyendo el 7.07g de pectina y representando el 0.4% de la preparación.

Tabla 21. Chessecake de mora con 6% de pectina

CHESSECAKE DE MORA			
TIEMPO PREPARACION: 45 min.	TIEMPO DE REFRIGERACION: 3h	DIFICULTAD: baja	PORCIONES: 8
Fórmula 1	solución con 6% de pectina de mora		
INGREDIENTES:			
Cantidad	Unidad	Producto	Técnica
500	g	Queso crema	Creumar
250	g	Crema de leche	Batir
250	ml	Pulpa de mora	Mezclar

125	ml	Solución de pectina 6%	Incorporar
250	g	Azúcar	Incorporar
150	g	Mantequilla	Diluir
250	g	Galleta	Triturar
Procedimiento			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Triturar las galletas finamente. Agregar la mantequilla fundida. Unir hasta obtener una pasta homogénea. 2. Enfondar un molde de 26 cm. Refrigerar por 20 minutos. 3. Batir el queso crema con el azúcar hasta incorporar los ingredientes. 4. Añadir solución de pectina 6% a la pulpa y esta mezcla a la preparación anterior. 5. Batir la crema de leche a medio punto e incorporar con movimientos envolventes. 6. Volcar el relleno sobre la base de galletas y llevar a refrigeración. Desmoldar, decorar y servir. 			

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- Aplicamos la segunda fórmula de pectina en el cheesecake de mora, calculando que contendrá 11.36g de pectina que representa 0.64% del peso integral.

Tabla 22. Cheesecake de mora con 9% pectina

CHESSECAKE DE MORA			
TIEMPO PREPARACION: 45 min.	TIEMPO DE REFRIGERACION: 3h	DIFICULTAD: baja	PORCIONES: 8
Fórmula 1	solución con 9% de pectina de mora		
INGREDIENTES:			
Cantidad	Unidad	Producto	Técnica
500	g	Queso crema	Creumar
250	g	Crema de leche	Batir
250	ml	Pulpa de mora	Mezclar

125	ml	Solución de pectina 9%	Incorporar
250	g	Azúcar	Incorporar
150	g	Mantequilla	Diluir
250	g	Galleta	Triturar
Procedimiento			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Triturar las galletas finamente. Agregar la mantequilla fundida. Unir hasta obtener una pasta homogénea. 2. Enfondar un molde de 26 cm. Refrigerar por 20 minutos. 3. Batir el queso crema con el azúcar hasta incorporar los ingredientes. 4. Añadir solución de pectina 9% a la pulpa y esta mezcla a la preparación anterior. 5. Batir la crema de leche a medio punto e incorporar con movimientos envolventes. 6. Volcar el relleno sobre la base de galletas y llevar a refrigeración. Desmoldar, decorar y servir. 			

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- Al aplicar la tercera dosis de la pectina de mora en la elaboración del cheesecake, se calculó así que contiene 15.35g de pectina la solución, misma que integrada a la preparación constituye el 0.86% de esta.

Tabla 23. Cheesecake de mora con 12% pectina

CHESSECAKE DE MORA			
TIEMPO PREPARACION: 45 min.	TIEMPO DE REFRIGERACION: 3h	DIFICULTAD: baja	PORCIONES: 8
Fórmula 1	solución con 12% de pectina de mora		
INGREDIENTES:			
Cantidad	Unidad	Producto	Técnica
500	g	Queso crema	Creinar
250	g	Crema de leche	Batir
250	ml	Pulpa de mora	Mezclar

125	ml	Solución de pectina 12%	Incorporar
250	g	Azúcar	Incorporar
150	g	Mantequilla	Diluir
250	g	Galleta	Triturar
Procedimiento			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Triturar las galletas finamente. Agregar la mantequilla fundida. Unir hasta obtener una pasta homogénea. 2. Enfondar un molde de 26 cm. Refrigerar por 20 minutos. 3. Batir el queso crema con el azúcar hasta incorporar los ingredientes. 4. Añadir solución de pectina 12% a la pulpa y esta mezcla a la preparación anterior. 5. Batir la crema de leche a medio punto e incorporar con movimientos envolventes. 6. Volcar el relleno sobre la base de galletas y llevar a refrigeración. Desmoldar, decorar y servir. 			

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- Al realizar la preparación blanco, o postre con la receta original del cheesecake de mora, se utilizaron los siguientes ingrediente y proceso.

Tabla 24. Cheesecake de mora con receta original

CHEESECAKE DE MORA			
TIEMPO PREPARACION: 40 min.	TIEMPO PREPARACION: 40 min.	TIEMPO PREPARACION: 40 min.	TIEMPO PREPARACION: 40 min.
Blanco			
INGREDIENTES:			
Cantidad	Unidad	Producto	Técnica
500	g	Queso crema	Creinar
250	g	Crema de leche	Medio punto
250	ml	Pulpa de mora	Mezclar

15	g	Gelatina sin sabor	Hidratar
250	g	Azúcar	Incorporar
150	g	Mantequilla	Diluir
250	g	Galleta	Triturar
Procedimiento			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidratar la Gelatina sin sabor. Luego derretirla a baño maría 2. Triturar las galletas finamente. Agregar la mantequilla fundida. Unir hasta obtener una pasta homogénea. 3. Enfondar un molde de 26 cm. Refrigerar por 20 minutos. 4. Batir el queso crema con el azúcar. 5. Incorporar la pulpa y gelatina diluida a la mezcla de queso con azúcar. 6. Batir la crema de leche a medio punto e incorporar con movimientos envolventes 7. Volcar el relleno sobre la base de galletas y llevar a refrigeración. Desmoldar, decorar y servir. 			

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

- Se buscó los porcentajes idóneos de utilización para cada postre.

5. Evaluación sensorial

- Las características de los productos obtenidos con cada una de las fórmulas de pectina se analizaron y se llevaron a la degustación de los profesionales de gastronomía aplicando la tabla de evaluación sensorial (véase anexo #8).
- Los datos y comentarios obtenidos en esta parte de la investigación se procesaron y aplicaron el siguiente paso de la misma.

6. Aceptabilidad

- Se adecuó las condiciones para la evaluación hedónica de los comensales del Doux café-lounge así:

- Las muestras se codificaron con letras aleatorias, para evitar efectos psicológicos.
 - Los horarios para las pruebas de degustación fueron a mitad de la tarde 5pm.
 - Las muestras eran la cantidad necesaria para la degustación.
 - Se dispuso de agua para ayudar a verificar el sabor.
 - En lo posible se logró una individualidad entre panelistas para evitar influencias entre ellos.
- Se recogió los datos obtenidos en las tablas del proceso de evaluación hedónica, aplicadas a los comensales del DOUX Café – Lounge, del cantón Cevallos, para la recolección de y valoración determinados con la aplicación de la tabla (véase anexo #7) a dichos comensales.
 - El procesamiento de datos de la evaluación sensorial, así como la tabulación de cada uno de los ítems de los datos obtenidos en la evaluación hedónica con el sistema de puntajes, así:

Tabla 25. Aceptabilidad del mousse de maracuyá con y sin pectina

PUNTAJES	MOUSSE CON PECTINA		MOUSSE SIN PECTINA	
	# ENCUESTADOS	FRECUENCIA	# ENCUESTADOS	FRECUENCIA
1 ptos.	-	-	-	
2 ptos.	-	-	-	
3 ptos.	-	-	-	
4 ptos.	-	-	-	
5 ptos.	-	-	1	5
6 ptos.	-	-	4	24
7 ptos.	3	21	13	91
8 ptos.	7	56	13	104
9 ptos.	22	198	1	9

FUENTE: Evaluación hedónica de los comensales de Doux café-lounge

ELABORADO POR: Amada Valencia

Tabla 26. Aceptabilidad de la mermelada de fresa con y sin pectina

PUNTAJES	MERMEADA CON PECTINA		MERMALADA SIN PECTINA	
	# ENCUESTADOS	FRECUENCIA	# ENCUESTADOS	FRECUENCIA
1 ptos.	-	-	-	
2 ptos.	-	-	-	
3 ptos.	-	-	-	
4 ptos.	-	-	-	
5 ptos.	-	-	-	
6 ptos.	1	6	10	60
7 ptos.	2	14	8	56
8 ptos.	14	112	10	80
9 ptos.	15	135	4	36

FUENTE: Evaluación hedónica de los comensales de Doux café-lounge

ELABORADO POR: Amada Valencia

Tabla 27. Aceptabilidad del cheesecake de mora con y sin pectina

PUNTAJES	CHEESECAKE CON PECTINA		CHEESECAKE SIN PECTINA	
	# ENCUESTADOS	FRECUENCIA	# ENCUESTADOS	FRECUENCIA
1 ptos.	-	-	-	
2 ptos.	-	-	-	
3 ptos.	-	-	-	
4 ptos.	-	-	-	
5 ptos.	-	-	-	
6 ptos.	-	-	5	30
7 ptos.	1	7	16	112
8 ptos.	11	88	9	72
9 ptos.	20	180	2	18

FUENTE: Evaluación hedónica de los comensales de Doux café-lounge

ELABORADO POR: Amada Valencia

- Se efectuó los gráficos de porcentajes de los datos recogidos y sus análisis correspondientes para elaborar los resultados y conclusiones.

- Fueron realizados adecuadamente cada uno de los temas propuestos en los objetivos y desarrollo de la tesis, para lograr las conclusiones y recomendaciones de que en los procesos se presentaron y así finalmente elaborar el informe a través de la metodología específica en el plan de estudio previo al presente documento.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a) Parámetros sensoriales de las moras

Tabla 28. Parámetros sensoriales de las moras de castilla.

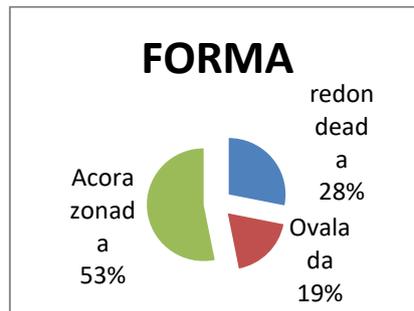
Parámetro Sensorial de la mora	Característica	Valor
PESO	\bar{X}	5,47g.
	%CV	26,27
TAMAÑO	\bar{X}	2,13 cm.
	%CV	19,6
FORMA	Redondeada	28,12%
	Ovalada	18,75%
	Acorazonada	53,13%
COLOR	Rojo oscuro	37,5%
	Negro violáceo	62,5%
SABOR	Agridulce	37,5%
	Dulce	62,5%
TEXTURA	Dura	28,13%
	Firme	62,5%
	Blanda	9,37%

FUENTE: Tabla 9 de parámetros sensoriales ESPOCH
ELABORADO POR: Amada Valencia

Análisis.-

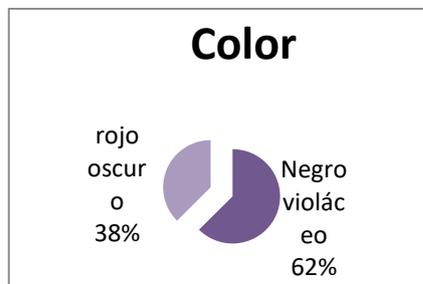
La muestra que se ha tomado para el análisis de las características de las moras fueron 32 unidades; de la cual se obtuvo los siguientes resultados: la tendencia en peso de las moras es de 5.47g, cantidad adecuada para el trabajo. En tamaño son de 2,13 cm de altura con datos confiables debido a su coeficiente de variación normal y la forma por un 53% son acorazonadas y aptas para la investigación. Con respecto al color, sabor y textura dependió principalmente del estado de madurez de la muestra dando la tendencia con un porcentaje mayor al 60% de que son moras negras violáceas, dulces y firmes.

Gráfico 2. Parámetros sensoriales forma de las moras



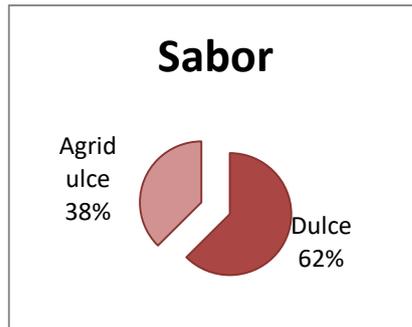
FUENTE: Parámetros sensoriales forma de las moras
ELABORADO POR: Amada Valencia

Gráfico 3. Parámetros sensoriales, color de las moras



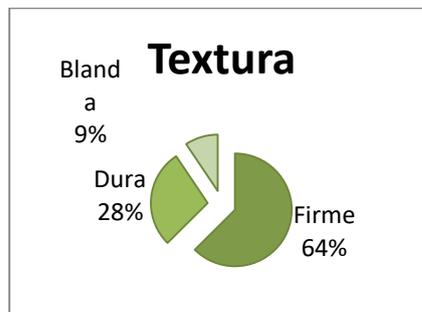
FUENTE: Parámetros sensoriales, color de las moras
ELABORADO POR: Amada Valencia

Gráfico 4. Parámetros sensoriales sabor de las moras



FUENTE: Parámetros sensoriales, sabor de las moras
ELABORADO POR: Amada Valencia

Gráfico 5. Parámetros sensoriales textura de las moras



FUENTE: Parámetros sensoriales, textura de las moras
ELABORADO POR: Amada Valencia

Análisis.-

Con la finalización del proceso de análisis de las características sensoriales de las moras se obtuvo un resultado que refleja la tendencia en que la mayoría de las moras utilizadas dentro de dicho proceso sean acorazonadas de color negro violáceo, dulces y de textura firme por porcentajes superiores al 60% en cada una de estas características que se convierten en indispensables para el éxito del mismo, al tomar en cuenta dichas características llegamos a un punto de excelencia dentro de la calidad de la materia prima del estudio y por ende de la pectina a extraer.

b) Porcentaje de rendimiento de la pectina de mora

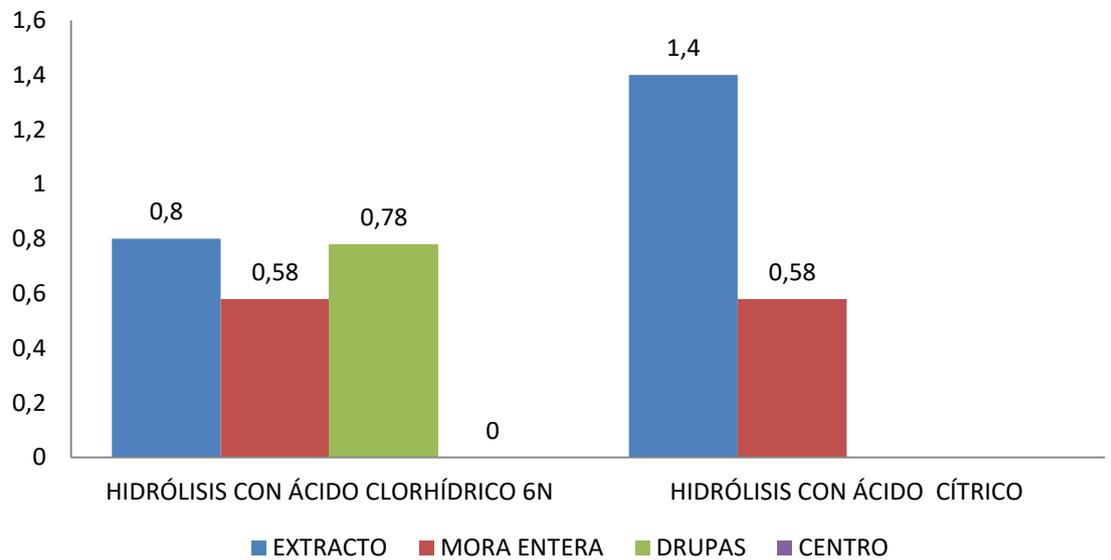
Tabla 29. Resultados del porcentaje de Rendimiento

MORAS	EXTRACCION EN MEDIO ÁCIDO	
	Hidrólisis con ácido clorhídrico 6N	Hidrólisis en ácido cítrico 8%
Muestra de moras		
Extracto	0,8 % rendimiento	1,4 % rendimiento
Centro de mora	1,13 % rendimiento	-
Drupas	0,78% rendimiento	-
Moras enteras	0,58% rendimiento	0,58% rendimiento

FUENTE: Práctica de Laboratorio ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

Gráfico 6. Resultados del porcentaje de Rendimiento



FUENTE: Práctica de Laboratorio ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

Análisis.-

Una vez realizado la extracción en medio ácido los porcentajes y la tendencia indican que cuando se extrae la pectina del centro de las moras en ácido clorhídrico existe el 1,13% de rendimiento, pero no es de fácil aplicación en la industria alimentaria ni en el estudio debido a la cantidad de tiempo y de recursos que se deberían emplear para alcanzar una cantidad significativa de pectina. Por otra parte es de mayor rendimiento y mejor aplicación la obtención de pectina del extracto de mora y de las moras enteras en ácido cítrico consiguiendo de ellas un porcentaje de 1,4 y 0,58 respectivamente además de la idoneidad para la ingesta de alimentos.

c) Niveles de pectina

Por todo lo procesado para medir el poder gelificante de cada una de las muestras y manteniendo el control en los parámetros de temperatura y tiempo entre los pasos seguidos, se resume los siguientes resultados:

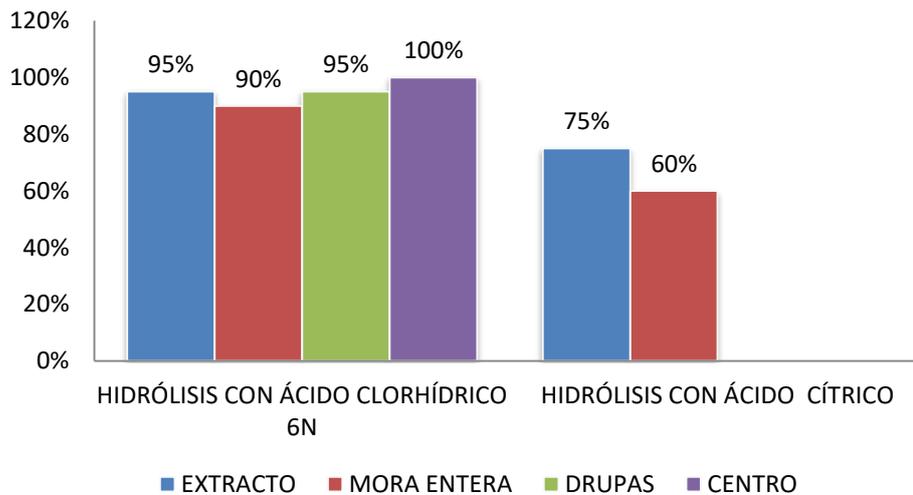
Tabla 30. Calidad de pectina por hidrólisis en medio ácido

MORAS VARIEDAD DE CASTILLA	CALIDAD DE LA PECTINA
Extracto con Hidrólisis con ácido clorhídrico 6N	Alto ° S
Centro de mora con Hidrólisis con ácido clorhídrico 6N	Ato ° S
Drupas con Hidrólisis con ácido clorhídrico 6N	Alto ° S
Moras enteras con Hidrólisis con ácido clorhídrico 6N	Alto ° S
Extracto con Hidrólisis con ácido cítrico 8%	Medio-Alto ° S
Moras enteras con Hidrólisis con ácido cítrico 8%	Medio ° S

FUENTE: Práctica de Laboratorio ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

Gráfico 7. Calidad de pectina por hidrólisis en medio ácido



FUENTE: Práctica de Laboratorio ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

Análisis

Según los porcentajes desarrollados en estas pruebas de calidad de pectina de las muestras extraídas de diferentes partes de mora, la tendencia del poder gelificante(°S) es alto cuando se extrae la pectina del centro de las moras con hidrólisis en ácido clorhídrico, por otra parte es de mejor aplicación la obtención de pectina del extracto de mora y de las moras enteras con hidrólisis en ácido cítrico 1.2% con resultados de Medio-alto y medio poder gelificante (°S), apropiado para la elaboración de algunos postres tipo gourmet con mejor recomendación en la ingesta alimentaria.

d) Porcentajes de uso de pectina de mora en postres tipo gourmet

En el desarrollo de estos procesos se experimento con 3 niveles diferentes de concentración de pectina para el uso en preparación de postres de tipo gourmet, manteniendo para los resultados finales las normas de consumo entre 0,3 hasta 2% del peso total que son:

Tabla 31. Datos de control de dosis de pectina

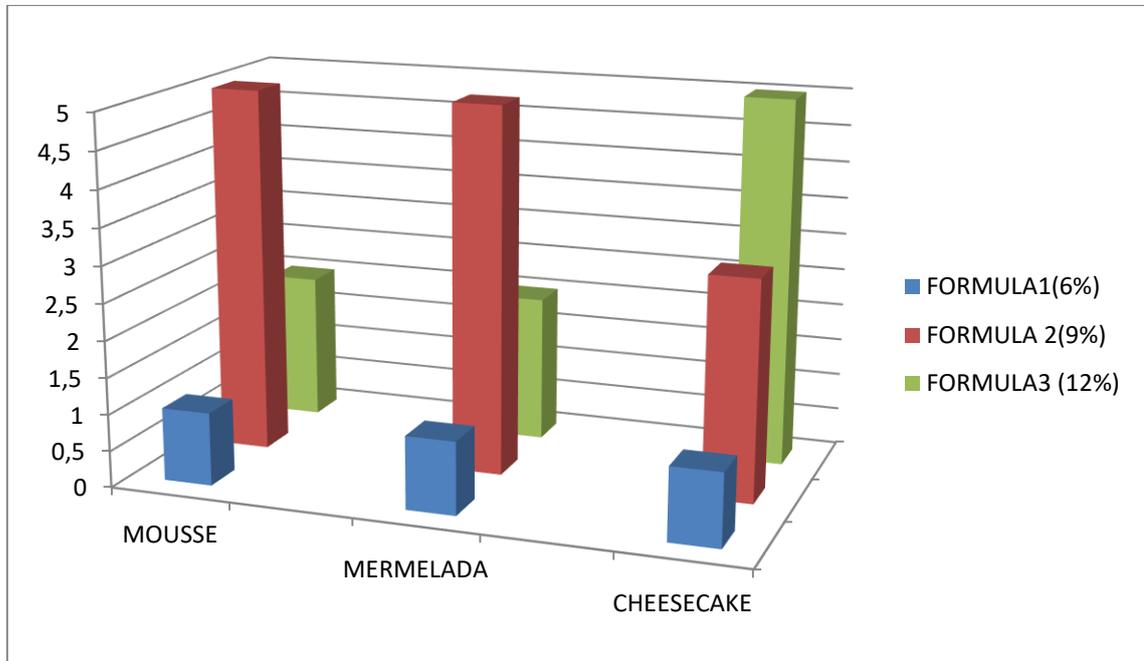
POSTRES	% DE USO DE PECTINA ADECUADO					
	FORMULA 1 (solución con 6% de pectina de mora)		FORMULA 2 (solución con 9% de pectina de mora)		FORMULA 3 (solución con 12% de pectina de mora)	
Mousse	1,12%	X	1,8%	✓	2,4%	X
Mermelada	1,23%	X	1,98%	✓	2,68%	X
Cheesecake	0.4%	X	0,64%	X	0,86%	✓

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

Se trabajó en el Taller de Cocina Experimental de la Escuela de Gastronomía de la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH con la elaboración de los postres para determinar los porcentajes de uso de pectina al conseguir características adecuadas en textura y forma para cada tipo de postres.

Gráfico 8. Porcentajes de uso adecuado en los postres elaborados con pectina de mora



FUENTE: Datos de control de dosis de pectina
ELABORADO POR: Amada Valencia

Análisis.-

Los resultados indican que las reacciones de gelificación al aplicar la solución de 6% de pectina fueron deficientes; mientras que el porcentaje adecuado de uso para la mermelada y mousse de maracuyá fue la fórmula 2 del 9% debido a que estas recetas utilizan una concentración media de aglutinante y así se logró mantener sus características minimizando las alteraciones del sabor, al igual que su representación en el postre fue de 1,8 y 1,9%; la excepción fue el cheesecake de mora que se utilizó la dosis más alta de pectina con 70g en la solución (12%) para obtener las características deseadas, este valor en la preparación representa tan solo el 0,86% de su peso integral.

Todos estos porcentajes están dentro del máximo recomendado de 2% del total de la preparación.

e) Evaluación sensorial

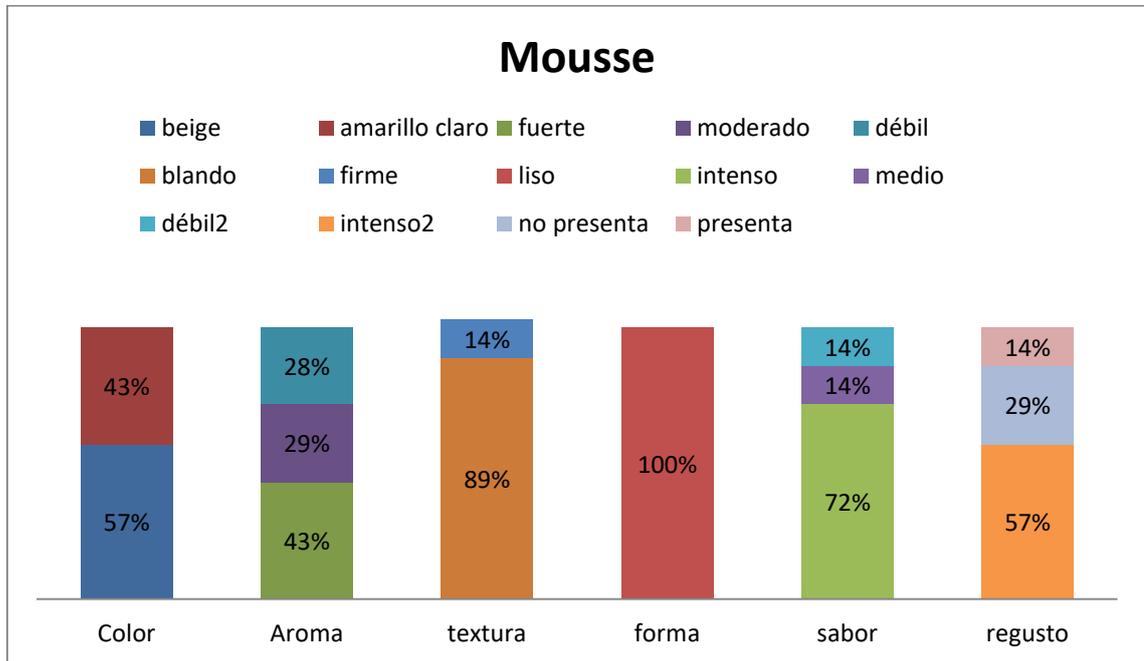
Al continuar con el proceso de evaluación sensorial los resultados de los siete degustadores profesionales de gastronomía fueron:

Tabla 32. Resultados de degustación de los profesionales de gastronomía.

Característica	mousse		mermelada		cheesecake	
Color	Beige Amarillo claro	57% 43%	Rojo intenso Rojo oscuro Rojo	57% 14% 29%	Rosa claro	100%
Aroma	Fuerte Moderado Débil	43% 29% 28%	Fuerte Moderado Débil	29% 57% 14%	Fuerte Moderado Débil	14% 57% 29%
Textura	Bando Firme	86% 14%	Bando Firme	71% 29%	Bando Firme	86% 14%
Forma	Liso	100%	Granuloso Arenoso Liso	57% 29% 14%	Liso	100%
Sabor	Intenso Débil Medio	72% 14% 14%	Intenso Medio	57% 43%	Intenso Medio	57% 43%
Regusto	Intenso No presenta Presente	57% 29% 14%	Intenso No presenta Presente	42% 29% 29%	No presenta	100%

FUENTE: Evaluación sensorial de degustadores profesionales de Gastronomía, docentes de la F.S.P. ESPOCH
ELABORADO POR: Amada Valencia

Gráfico 9. Evaluación sensorial del mousse de maracuyá con pectina de mora



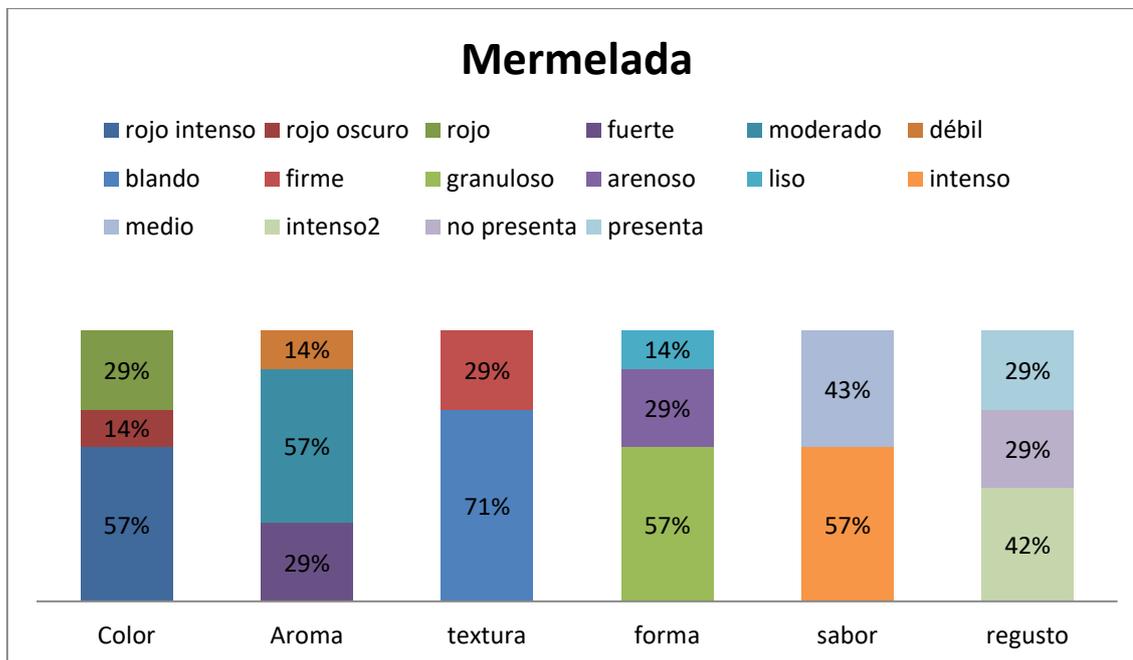
FUENTE: Tabla de resultados de la degustación profesionales de gastronomía

ELABORADO POR: Amada Valencia

Análisis.-

Los resultados emitidos por los profesionales de gastronomía estiman que las características del mousse de maracuyá son: 57% de color beige por la combinación del color natural de la fruta y el de la pectina añadida; con un 43% su aroma es fuerte debido a los tributos mismos de la pulpa; la textura es blanda por un 89% de acuerdo a la disposición que debe tener un mousse; la forma con un 100% de acuerdo es lisa; el sabor es intenso para el 72% de los degustadores y hay un regusto intenso del 57% de los resultados obtenidos debido a la acidez promedio del producto. En general los comentarios sobre las características analizadas aprueban la degustación de los clientes del Doux café-lounge.

Gráfico 10. Evaluación sensorial de mermelada de fresa con pectina de mora



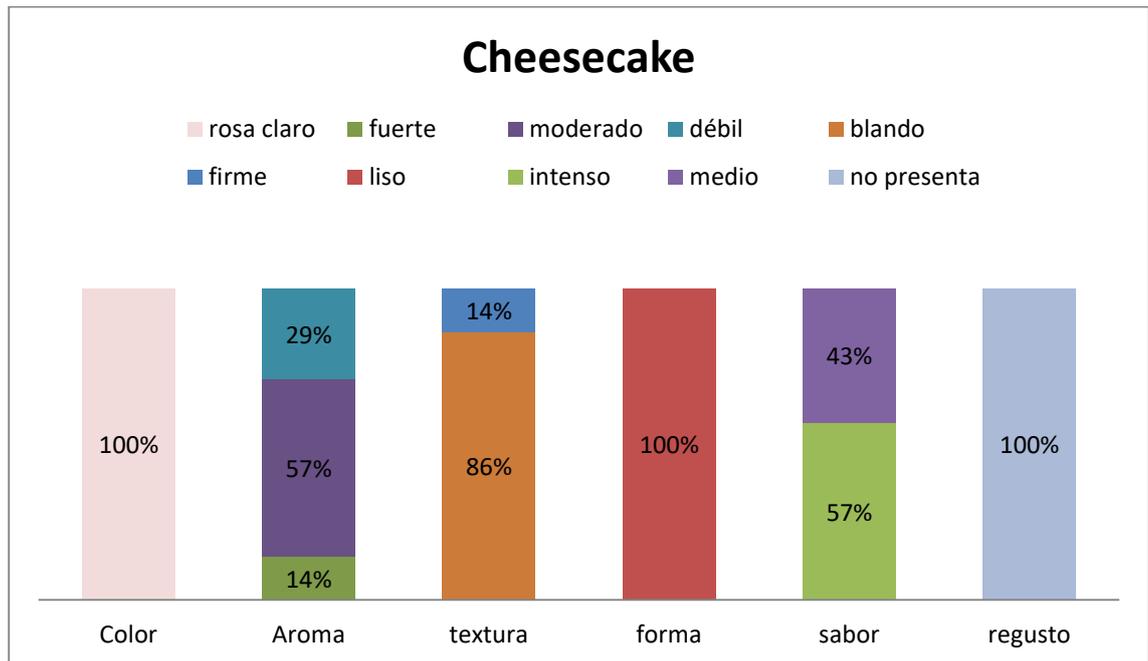
FUENTE: Tabla de resultados de la degustación de los profesionales de gastronomía

ELABORADO POR: Amada Valencia

Análisis.-

Los profesionales de gastronomía determinaron que las características organolépticas de la mermelada de fresa elaborada con pectina de mora fueron: en cuanto al color por un 57% de acuerdo es rojo intenso; la tendencia de aroma es moderada con el mismo porcentaje de convenio 57%; la textura de la mermelada es granulosa para el 71% de los entendidos; el sabor de la mermelada es intenso según el 57% de los criterios por la influencia de la pectina; y tiene un regusto intenso para el 42% de las y los degustadores.

Gráfico 11. Evaluación sensorial del cheesecake con pectina de mora



FUENTE: Tabla de resultados de la degustación

ELABORADO POR: Amada Valencia

Análisis.-

La evaluación sensorial del cheesecake elaborado con pectina de mora determinó que su color por unanimidad es rosa claro; el aroma es moderado por un 57% de los criterios; el 86% de los degustadores acordó en que la textura es blanda; la forma lisa del cheesecake por un 100% de equivalencia; el sabor es intenso por el 57% debido a que la pulpa de mora y pectina son de gusto fuerte; no presenta regusto marcado para el paladar según el 100% de acuerdo; estos resultados permiten consensuar en la idoneidad del postre para la degustación.

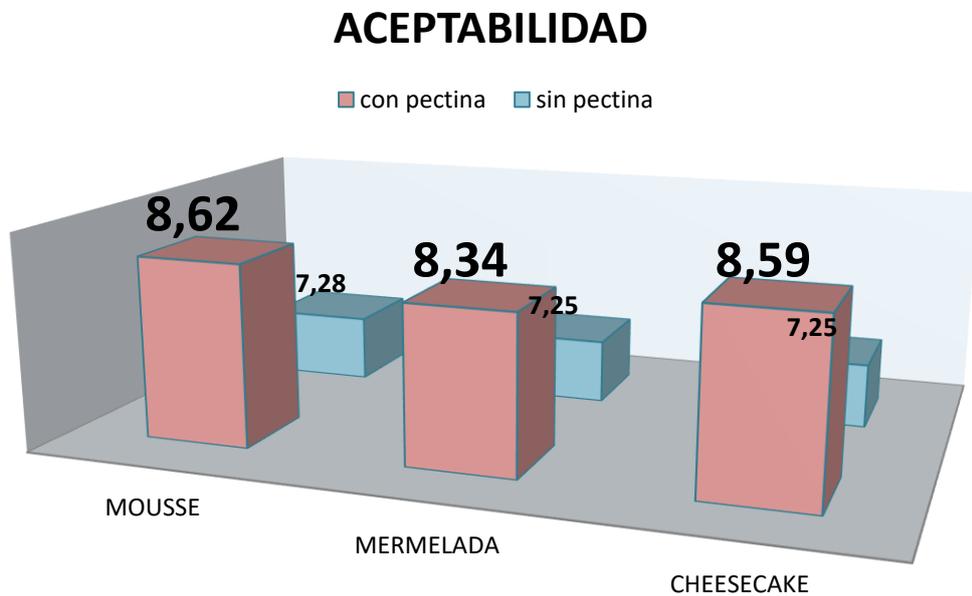
f) Aceptabilidad

Tabla 33. Resultados de la Evaluación hedónica de los comensales.

MOUSSE			
CON PECTINA		SIN PECTINA	
Total frecuencia	Promedio frecuencia	Total frecuencia	Promedio frecuencia
276	8,62	233	7,28
MERMELADA			
CON PECTINA		SIN PECTINA	
Total frecuencia	Promedio frecuencia	Total frecuencia	Promedio frecuencia
267	8,34	232	7,25
CHEESECAKE			
CON PECTINA		SIN PECTINA	
Total frecuencia	Promedio frecuencia	Total frecuencia	Promedio frecuencia
275	8,59	232	7,25

FUENTE: Evaluación hedónicas de los comensales de Doux café-lounge
 ELABORADO POR: Amada Valencia

Gráfico 12. Resultados de Aceptabilidad de los postres con y sin pectina



FUENTE: Tabla de Resultados de la Evaluación hedónica de los comensales.
 ELABORADO POR: Amada Valencia

Análisis.-

Los resultados de aceptabilidad de los postres elaborados con pectina en comparación de los que mantenían la receta original fueron que: en el mousse de maracuyá la preferencia fue mayor con una puntuación de 8,68 sobre 9 ante el 7,28 de la receta original, además de los comentarios favorables durante la degustación y el gusto particular que tomo el mousse elaborado con pectina; la mermelada de fresa elaborada con pectina obtuvo una aceptabilidad de 8,34 en relación con la original de 7,25 sobre 9, determinando así la tendencia en aceptabilidad de la mermelada ofertada por el particular sabor y color de la misma; la utilización de pectina de mora en el cheesecake permitió registrar el gusto por este producto, representado en 8,59 sobre 9 al 7,25 de la receta original del cheesecake de mora.

De esta manera quedo marcada la preferencia de las recetas elaboradas con pectina de mora debido a la particularidad que le brinda en cuanto a su sabor.

V. CONCLUSIONES

- ❖ Los parámetros sensoriales iniciales de las moras de castilla para la extracción de pectina determinaron que son: moras de forma acorazonada, color negro violáceo, sabor dulce, de entre 5,47g de peso y tamaño de 2,13 cm; teniendo así la fruta de óptima calidad para obtener un alto rendimiento y poder gelificante de la pectina.
- ❖ Se realizó la extracción de pectina de las moras de castilla, por medio de hidrólisis en ácido cítrico 1,2% en etanol 70%, del extracto y moras enteras por sus rendimientos de 1.4 y 0.58% cada uno, así como por recomendación alimentaria con ácido cítrico.
- ❖ Se determinó que el poder gelificante (°S) de la pectina de mora es medio-alto, por lo que no se deberá utilizar para reemplazar la gelatina cuando ésta sea el ingrediente principal, pero sí se recomienda la sustitución cuando sea contemplada con un ingrediente graso.
- ❖ La pectina extraída de las moras de variedad castilla por medio de hidrólisis en ácido cítrico 1,2% es innovadora por su aroma y color en la elaboración de postres tipo gourmet con un porcentaje de uso para el mousse de 1.8%, mermelada de fresa 1.98% y en el cheesecake de mora el 0.86% del peso total de los postres elaborados, siendo estos porcentajes permitidos dentro del rango de uso de pectina limitado en un 2%.
- ❖ La evaluación sensorial de los postres elaborados con pectina de mora en las concentraciones permitidas, comprobaron ser las idóneas para lograr las características de cada uno de los productos, ya que la

aprobación de los desgastadores profesionales de gastronomía y sugerencias dieron paso a la elaboración de los productos para la evaluación hedónica de los comensales del Doux café-lounge.

- ❖ Las recetas reposteras de tipo gourmet elaboradas con pectina de mora tuvieron una aceptabilidad promedio de 8,5 sobre 9 puntos estimados entre los comensales de Doux café-lounge, además de las críticas y comentarios favorables en el momento de degustación por la propuesta repostería presentada.

VI. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda seguir los procedimientos de extracción de pectina con una cantidad menor de líquido cuando se trabaja con medidas de volumen en la muestra inicial.
- ❖ Es necesaria la aplicación de pectina de mora extraída de la variedad de castilla por medio de hidrolisis en ácido cítrico en los postres debido a que la ingesta de esta pectina es más segura que la extraída por ácido clorhídrico para las características requeridas.
- ❖ Se recomienda el manejo de pectina de mora en los postres que tengan como ingredientes grasas y gelatina, la misma que es sustituida por la pectina, más no se debe usar en los postres que el ingrediente principal sea la gelatina, ya que al sustituirlo con pectina de mora no dará el resultado gelificante deseado en los porcentajes de uso recomendado y elevar la dosis alteraría enormemente el sabor, color y las características básicas de el postre.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MORA (*Rubus glaucus*)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Mora_\(fruta\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Mora_(fruta))

2012-01-05

2. MORA (TAXONOMIA)

<http://books.google.com.ec/>

2012-12-10

3. Herrera, E. Clasificación y variedades de la morera. [en línea]

[http://es.wikipedia.org/wiki/Mora_\(fruta\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Mora_(fruta))

2012-01-05 (1)

4. Martínez, A. Beltrán, O. Manual del Cultivo de la Mora de Castilla. Ambato: INIAP. 2007 [en línea]

<http://books.google.com.ec/>

2013-01-05 (2)

5. MORA (PROPIEDADES NUTRICIONALES)

<http://www.ministeriodesalud.go.cr>

2012-12-10 (4)

6. Ministerio de Salud de Costa Rica, Gestores de salud. Vida saludable, ventajas de la mora. [en línea]

<http://www.ministeriodesalud.go.cr>

2012-12-10 (3)

7. PECTINA (CONCEPTO)

<http://losfogonesdechus.blogspot.com>

2013-01-03 (5)

8. Madrid, A. Confitería y Pastelería: Manual de formación. Madrid: Mundi Prensa. 1999 [en línea] (13)

<http://books.google.com.ec/>

2013-05-20 (13)

8. PECTINA (ESTRUCTURA QUÍMICA)

<http://www.food-info.net/es/ga/ga-wi6.htm>

2012-11-18 (6)

9. PECTINA (PROPIEDADES)

<https://www.google.com.ec/>

2013-01-03 (7)

10. PECTINA (CARACTERÍSTICAS)

<http://es.silvateam.com/>

2013-01-03 (8)

11. GOURMET (DEFINICIÓN)

<http://definicion.de/gourmet>

2013-01-03 (9)

12. REPOSTERÍA (DEFINICIÓN)

<http://ajayscakeshop.blogspot.com/>

2013-01-03 (10)

13. MORA ORGÁNICA

<http://www.elcomercio.com/>

2013-04-25 (10)

14. Camilla, S. Preparación y clasificación de los postres. Blog Sara Camilla. El Salvador 2010. [en línea]

<http://postreselbuengustoatupaladar.blogspot.com/>

2013-04-25 (11)

15. Wittig, E. Evaluación Sensorial. Una metodología actual para tecnología de alimentos. Chile: Biblioteca General de la Universidad de Chile.

2001. [en línea]

<http://mazinger.sisib.uchile.cl/>

2013-04-20 (12)

16. Maggiolo, G. Las mejores recetas con chocolate. Barcelona: Lexus

2010. (14)

17. Grimes, L. Cocina completa Le Cordon Bleu. León: Everest Editores 2005.

(15)

18. Caraza, L. Patiño, M. La Gran Repostería, Paso a Paso. Barcelona: Océano Editores. 2010. (16)

ANEXOS

Anexo 1.- Obtención de la muestra de comensales a degustar los postres con pectina de mora

Fórmula Estadística

$$n = \frac{m}{e^2(m-1)+1}$$

Donde

n = tamaño de la muestra

m = tamaño de clientes de fin de semana (según la Srta. Amada Valencia propietaria de DOUX café - lounge, Cevallos- Tungurahua)

e = error admisible (aceptable hasta el 5)

Comensales

$$n = \frac{35}{(0.05)^2(35-1)+1}$$

$$n = \frac{35}{(0.0025)*(34)+1}$$

$$n = \frac{35}{1.085}$$

$$n = 32.2$$

$$n = 32$$

Fracción muestral

$$F = \frac{n}{N}$$

$$F = \frac{32}{35} = 0.914$$

Número de personas que degustaran:

- Martes 15 X 0.914= 13.71 aproximado 14

- Miércoles

$$20 \times 0.914 = 18.28 \text{ aproximado } 18$$

Muestra= 32 personas

Anexo 2.-

Tablas de recolección de datos de los parámetros sensoriales de las 32 moras de castilla estudiadas.

Tabla 34. Parámetros sensoriales de las variedades de mora:

MORAS VARIEDAD CASTILLA	PESO	TAMAÑO
Mora1	6g	2.4 cm.
Mora 2	4g	2.1 cm.
Mora 3	5g	1.7 cm.
Mora 4	5g	1.7 cm.
Mora 5	5g	1.7 cm.
Mora 6	5g	1.9 cm.
Mora 7	8g	2.6 cm.
Mora 8	4g	2.1 cm.
Mora 9	5g	1.7 cm.
Mora 10	7g	2.7 cm.
Mora 11	7g	2.8 cm.
Mora 12	5g	1.7 cm.
Mora 13	5g	1.7 cm.
Mora 14	7g	2.7 cm.
Mora 15	4g	2.1 cm.
Mora 16	5g	1.7 cm.
Mora 17	4g	2.0 cm.
Mora 18	4g	2.1 cm.
Mora 19	5g	1.7 cm.
Mora 20	5g	1.9 cm.
Mora 21	8g	2.6 cm.
Mora 22	5g	1.7 cm.
Mora23	9g	2.9 cm.
Mora 24	4g	2.0 cm.
Mora 25	7g	2.7 cm.
Mora 26	7g	2.7 cm.
Mora 27	5g	1.7 cm.
Mora 28	4g	2.1 cm.
Mora 29	3g	1.8 cm.

Mora 30	7g	2.7 cm.
Mora 31	5g	1.9 cm.
Mora 32	6g	2.4 cm.

FUENTE: Evaluación sensorial de las moras

ELABORADO POR: Amada Valencia

Tabla 35. Parámetros sensoriales forma, color, sabor y textura de las moras

MORAS	FORMA	COLOR	SABOR	TEXTURA
Mora1	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 2	Redondeada	Rojo oscuro	Agridulce	Dura
Mora 3	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 4	Ovalada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 5	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 6	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 7	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 8	Redondeada	Rojo oscuro	Agridulce	Dura
Mora 9	Ovalada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 10	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 11	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 12	Redondeada	Rojo oscuro	Agridulce	Dura
Mora 13	Redondeada	Rojo oscuro	Agridulce	Dura
Mora 14	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 15	Ovalada	Rojo oscuro	Agridulce	Firme
Mora 16	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Blanda
Mora 17	Redondeada	Rojo oscuro	Agridulce	Firme
Mora 18	Redondeada	Rojo oscuro	Agridulce	Dura
Mora 19	Ovalada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 20	Ovalada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 21	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 22	Redondeada	Rojo oscuro	Agridulce	Firme
Mora23	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 24	Redondeada	Rojo oscuro	Agridulce	Dura
Mora 25	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Blanda
Mora 26	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Blanda
Mora 27	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 28	Ovalada	Rojo oscuro	Agridulce	Dura
Mora 29	Redondeada	Rojo oscuro	Agridulce	Dura
Mora 30	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 31	Acorazonada	Negro violáceo	Dulce	Firme
Mora 32	Acorazonada	Rojo oscuro	Agridulce	Dura

FUENTE: Evaluación sensorial de las moras

ELABORADO POR: Amada Valencia

Cálculo y fórmulas para los porcentajes de los parámetros sensoriales de las moras

FORMA

- 17 acorazonadas 32---100
 $17-----x = 53.13\%$
- 9 redondeadas 32---100
 $9-----x = 28.12\%$
- 6 ovaladas 32---100
 $6-----x = 18.75$

COLOR

- 20 negro violáceo 32---100
 $20-----x = 62.5 \%$
- 12 rojo oscuro 32---100
 $12-----x = 37.5\%$

SABOR

- 20 Dulce 32---100
 $20-----x = 62.5 \%$
- 12 Agridulce 32---100
 $12-----x = 37.5\%$

TEXTURA

- 20 Firme 32---100
 $20-----x = 62.5 \%$
- 9 Dura 32---100
 $9-----x = 28.13\%$
- 3 Blanda 32---100
 $3-----x = 9.37 \%$

Anexo 3.- Fórmulas y cálculos de los reactivos de la práctica de laboratorio

Obtener HCl 6N a partir de HCl:

6 Eqg HCl	=	1 mol HCl		36,46 g HCl		1 ml HCl		100ml	=	21876	=	19,53ml HCl para un
1000 ml		1 Eqg HCl		1 mol HCl		1,12 g/ml				1120		volumen total de 100ml

6 Eqg HCl	=	1 mol HCl		36,46 g HCl		1 ml HCl		500ml	=	109380	=	97,66ml HCl para un
1000 ml		1 Eqg HCl		1 mol HCl		1,12 g/ml				1120		volumen total de 500ml

Anexo 4.-

Obtener Etanol 70%:

$$\text{Etanol } 70^{\circ} = \frac{70 \times 500 \text{ ml solución total}}{98^{\circ} \text{ (etanol absoluto)}} = \frac{3500 \text{ ml}}{98} = 357 \text{ ml de etanol } 98^{\circ}$$

y 143 ml de agua destilada

Anexo 5.- Cálculos de los porcentajes de uso de pectina, según las soluciones elaboradas y la cantidad aplicada con porcentaje de representación en el postre.

$$\begin{array}{r} 30\text{g} \quad 530\text{ml} \\ X \quad 75\text{ml} \\ = 4.2 \text{ g pectina.} \end{array}$$

Estos gramos de pectina en el mousse que tiene un peso total de 375g

$$\begin{array}{r} 375\text{g} \quad 100\% \\ 4.2\text{g} \quad X\% \\ = 1.12\% \text{ de la preparación.} \end{array}$$

Anexo 6.- Gráficos de la práctica en laboratorio de química y cocina experimental de la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH

GRÁFICO 13. Recolección de las moras de castilla en Yanahurco-Mocha-Tungurahua.



REALIZADA POR: Héctor Valencia

GRÁFICO 14. Diez kilogramos de mora- Objeto de estudio



FUENTE: Degustación en Doux café-lounge
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 15. Paso 1 de la extracción de pectina.- Muestras con agua destilada



FUENTE: Práctica personal con la muestra total de 10kg
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 16. Paso 2 de la extracción de pectina.- Tamizar la muestra recogida



FUENTE: Práctica personal con la muestra total de 10kg
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 17. Paso 3 de la extracción de pectina.- Adición de ácido.



FUENTE: Práctica en el Laboratorio de Química F.S.P. ESPOCH
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 18. Paso 4 de la extracción de pectina.- Suspensión de pectina



FUENTE: Práctica en el Laboratorio de Química F.S.P. ESPOCH
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 19. Paso 5 de la extracción de pectina.- Tamizar con un paño para recoger la pectina.



FUENTE: Práctica en el Laboratorio de Química F.S.P. ESPOCH
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 20. Paso 6 de la extracción de pectina.- Muestras recogidas en vidrio reloj



(Enteras, corazón, drupas, extracto)

FUENTE: Práctica en el Laboratorio de Química F.S.P. ESPOCH
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 21. Paso 7 de la extracción de pectina.- Muestras secas y molidas



FUENTE: Práctica en el Laboratorio de Química F.S.P. ESPOCH y práctica personal 10kg.
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 22. Prueba de poder gelificante de las 5 muestras y pectina comercial.



FUENTE: Práctica en el Laboratorio de Química F.S.P. ESPOCH
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 23. Experimentación de porcentajes de uso de pectina en postres



FUENTE: Práctica en el Taller de Cocina Experimental F.S.P. ESPOCH
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 24. Postres con Pectina de mora para degustación



FUENTE: Conclusión de porcentajes de uso de pectina en los postres
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 25. Evaluación sensorial de jueces especializados.





FUENTE: Degustación de los jueces
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 26. Postres tipo gourmet con pectina de mora



FUENTE: Práctica personal de los postres con pectina de mora
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 27. Postres tipo gourmet con Pectina de mora



FUENTE: Práctica personal de los postres con pectina de mora
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 28. Productos blancos.



FUENTE: Degustación en Doux café-lounge
REALIZADA POR: Amada Valencia

GRÁFICO 29. Comensales realizando la evaluación hedónica en Doux café.



FUENTE: Comensales de Doux café-lounge
REALIZADA POR: Amada Valencia

Anexo 7.- Ficha Hedónica de la degustación de comensales.

FICHA HEDÓNICA

Nombre:

Fecha:

Hora:

Prueba afectiva para conocer el grado de aceptación de los postres tipo gourmet con pectina de mora, Solicito de la manera más comedida su aporte en la siguiente ficha y anticipo mis agradecimientos.

Indicaciones:

Frente a usted hay muestras de los postres, pruebe cada una de izquierda a derecha y déjela en su paladar unos segundos, utilice el vaso de agua limpiar su boca antes de probar la siguiente muestra, coloque el número de la muestra en la siguiente escala según su aceptabilidad a cada muestra:

Marque con una X donde sea de preferencia:

Tabla 36. Ficha Hedónica de la degustación de comensales

ESCALA HEDÓNICA	Dosis 1		Dosis 2		Dosis 3	
	A	B	C	D	E	F
Me gusta extremadamente						
Me gusta mucho						
Me gusta ligeramente						
Ni me gusta ni me disgusta						
Me disgusta ligeramente						

Me disgusta mucho						
Me disgusta extremadamente						

FUENTE: Dra. Mayra Logroño Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

Comentarios:

.....

.....

Gracias por su participación.

Anexo 8.- Ficha de características organolépticas del postre

CALIFIQUE EL NIVEL DE AGRADO EN CUANTO A LA SIGUIENTE ESCALA DE VALORACION:

Tabla 37. Ficha de evaluación organoléptica de los postres. Colores.

	MOUSSE		MERMEADA		CHEESECAKE	
COLOR	Amarillo claro		Rosa claro		Rosa claro	
	Amarillo		Rojo		Rojo	
	Beige		Rojo intenso		Rojo intenso	

FUENTE: Dra. Mayra Logroño

ELABORADO POR: Amada Valencia

Tabla 38. Ficha de evaluación organoléptica de los postres.

	Mousse	Mermelada	Cheesecake
AROMA			

Fuerte			
Moderado			
Débil			
TEXTURA			
Duro			
Firme			
Blando			
FORMA			
Granuloso			
Arenoso			
Liso			
SABOR			
Intenso			
Medio			
Débil			
REGUSTO			
Intenso			
Presente			
No presenta			

FUENTE: Dra. Mayra Logroño

ELABORADO POR: Amada Valencia

FUENTE: Práctica de Taller de Gastronomía ESPOCH

ELABORADO POR: Amada Valencia

Comentarios

.....

.....

Gracias por su participación.