

Evaluación de las reformulaciones de miel de mora y salsa dulce de tomate de Zamorano

Maryan Valeska Moncada Hernández

**Honduras
Noviembre, 2005**

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Evaluación de las reformulaciones de miel de mora y salsa dulce de tomate de Zamorano

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera en Agroindustria en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Maryan Valeska Moncada Hernández

Honduras
Noviembre, 2005

La autora concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Maryan Valeska Moncada Hernández

Honduras
Noviembre, 2005

**Evaluación de las reformulaciones de miel de mora y salsa dulce de
tomate de Zamorano**

Presentado por:

Maryan Valeska Moncada Hernández

Aprobado por:

Rodolfo Cojulún, M.Sc.
Asesor Principal

Raúl Espinal, Ph.D.
Director
Carrera de Agroindustria

Francisco J. Bueso, Ph.D.
Asesor

George Pilz, Ph.D.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A mi padre Dios por acompañarme y entenderme siempre y también por darme la oportunidad de haber cumplido una meta importante en mi vida.

A mi mamá y papá por apoyarme ilimitadamente en mis triunfos y fracasos, y por su gran esfuerzo y sacrificio.

A mis hermanas por ser mi inspiración y creer en mí siempre.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Padre Todopoderoso por haberme dado la oportunidad de formarme profesionalmente.

A mis padres Freddy Moncada y Maritza Hernández por su amor eterno y apoyo incondicional.

A mis asesores Ing. Rodolfo Cojulún y Dr. Francisco Bueso por ayudarme a realizar este proyecto.

Al doctor Luis Fernando Osorio y Raúl Espinal por colaborar con sus conocimientos en este estudio.

A Cesar José Menéndez por apoyarme y comprenderme siempre.

A mis amigos(as), que considero como hermanos(as): Verónica Molina, Wendy Marín, Chantale Audate, Xochil Flores, Amaru Martínez, Wilmer Pacheco, Elia Castro, y Lían Ortíz por los momentos inolvidables vividos en Zamorano. Espero contar siempre con estas amistades para seguir compartiendo mis éxitos y fracasos.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A mi familia por su constante e incasable esfuerzo por apoyarme económicamente para poder cumplir mi meta profesional.

Al gobierno de Nicaragua por patrocinar mis estudios y llegar a tener una profesión.

A la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano por brindarme ayuda financiera para realizar mis estudios en la institución.

A la planta Hortofrutícola por su colaboración y contribución de materia prima para la reformulación de miel de mora y salsa de tomate.

RESUMEN

Moncada, Maryan.2005.Evaluación de las reformulaciones de miel de mora y salsa dulce de tomate de Zamorano. Proyecto especial para el programa de Ingeniería en Agroindustria, Zamorano, Honduras. 57p.

Para mantener un producto en el mercado es indispensable realizar un seguimiento de la aceptación que éste tenga de parte del consumidor final. Desde hace 20 años se formularon los productos en la Planta Hortofrutícola y desde entonces no se ha llevado a cabo un estudio que permita conocer la opinión de los consumidores de salsa y miel de mora a través de los años. El objetivo general del estudio fue evaluar la necesidad de reformulación en miel de mora y salsa de tomate marca Zamorano en el mercado local y de Tegucigalpa. Se realizó un sondeo de mercado, un análisis cuantitativo-descriptivo, dos pruebas de preferencia, dos de aceptación y se determinó que la intensa dulzura y acidez eran los atributos que más objetaban los clientes en estos productos. Por tanto, se ensayaron nuevas formulaciones con menor dulzura y acidez en ambos productos. Se utilizó un arreglo factorial de tres niveles de reducción de azúcares totales (1, 2 y 3%) y tres niveles de reducción de acidez (5, 10 y 15%) con respecto a la formulación original. En salsa de tomate se redujo ácido acético y en miel se redujo ácido cítrico. De acuerdo a la prueba de aceptación la mejor formulación de miel de mora fue la de 15% menos de ácido cítrico y tres grados Brix menos en dulzura. En salsa dulce de tomate la formulación de mayor aceptación fue 10% menos de ácido acético y un grado Brix menos en dulzura. En la salsa dulce de tomate es necesario realizar cambios en la formulación actual ya que con la formulación propuesta ha alcanzado igual aceptación que la marca Natura's preferida por el consumidor. En la miel de mora también se considera necesario realizar cambios de mejora en su formulación.

Palabras clave: aderezos, productos de frutas, prueba de preferencia

Rodolfo Cojulún M.Sc.
Asesor principal

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Contenido.....	viii
	Índice de cuadros.....	xi
	Índice de figuras.....	xiii
	Índice de anexos.....	xiv
1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	GENERALIDADES.....	1
1.2	ANTECEDENTES.....	1
1.3	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	2
1.4	LÍMITES DEL ESTUDIO.....	2
1.4.1	Límites	2
1.4.2	Limitantes.....	2
1.5	OBJETIVOS.....	2
1.5.1	Objetivo general.....	2
1.5.2	Objetivos específicos.....	2
2.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1	MIEL DE MORA.....	4
2.2	SALSA DULCE DE TOMATE.....	4
2.3	ANÁLISIS SENSORIAL.....	4
2.3.1	Pruebas analíticas.....	4
2.3.1.1	Pruebas descriptivas.....	4
2.3.2	Pruebas afectivas.....	5
2.3.2.1	Pruebas de preferencia.....	5

2.3.2.2	Pruebas de aceptación.....	5
2.4	ESTUDIO DE MERCADO (SONDEO).....	5
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	7
3.1	UBICACIÓN.....	7
3.2	MATERIALES.....	7
3.2.1	Pruebas sensoriales.....	7
3.2.2	Reformulación.....	7
3.2.3	Equipo.....	8
3.3	MÉTODOS.....	8
3.3.1	Diseño experimental.....	8
3.3.2	Sondeo de mercado.....	8
3.3.3	Evaluación sensorial	9
3.3.3.1	Análisis cuantitativo descriptivo.....	9
3.3.3.2	Prueba de preferencia de mejor marca	10
3.3.3.3	Prueba de aceptación de formulación actual.....	10
3.3.3.4	Prueba de aceptación de formulaciones propuestas.....	10
3.3.3.5	Prueba de preferencia (formulación propuesta y competencia).....	10
3.3.3.6	Prueba de preferencia para miel de mora.....	11
3.3.4	Actualización en formulación.....	11
3.3.5	Análisis estadístico.....	12
4.	RESULTADOS	13
4.1	RESULTADOS DE MIEL DE MORA	13
4.1.1	Sondeo de mercado	13
4.1.1.1	Opinión del consumidor sobre la calidad de miel de mora (Tegucigalpa)	13
4.1.1.2	Opinión del consumidor sobre la calidad de miel de mora. (Puesto de Ventas).....	14
4.1.1.3	Características sensoriales que desean cambiar en miel de mora (Tegucigalpa).....	15
4.1.1.4	Características sensoriales que desean cambiar en miel de mora. (Puesto de Ventas).....	16
4.1.2	Análisis sensorial.....	17
4.1.2.1	Análisis cuantitativo descriptivo.....	17
4.1.2.2	Prueba de preferencia de mejor marca.....	19
4.1.2.3	Prueba de aceptación de formulación actual.....	19
4.1.2.4	Prueba de aceptación de formulaciones propuestas.....	19
4.1.2.5	Prueba de preferencia (formulación propuesta y competencia).....	20
4.1.2.6	Prueba de preferencia para miel de mora.....	21
4.2	RESULTADOS DE SALSA DE TOMATE.....	21
4.2.1	Sondeo de mercado.....	21
4.2.1.1	Opinión del consumidor sobre la calidad de salsa de tomate de Zamorano (Tegucigalpa).....	21
4.2.1.2	Opinión del consumidor sobre la calidad de salsa de tomate de Zamorano (Puesto de Ventas).....	22

4.2.1.3	Características sensoriales que desean cambiar en salsa de tomate de Zamorano (Puesto de Ventas).....	23
4.2.1.4	Características sensoriales que desean cambiar en salsa de tomate de Zamorano (Tegucigalpa).....	24
4.2.2	Análisis sensorial.....	25
4.2.2.1	Análisis cuantitativo descriptivo de salsa de tomate.....	25
4.2.2.2	Prueba de preferencia de mejor marca.....	27
4.2.2.3	Prueba de aceptación de formulación actual.....	28
4.2.2.4	Prueba de aceptación de formulaciones propuestas.....	28
4.2.2.5	Prueba de preferencia (formulación propuesta y competencia).....	29
5.	CONCLUSIONES	30
5.1	MIEL DE MORA.....	30
5.2	SALSA DE TOMATE.....	30
6.	RECOMENDACIONES	31
7.	BIBLIOGRAFÍA	32
8.	ANEXOS	33

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		
1	Número de encuestas realizadas en supermercados.....	9
2	Descripción de los tratamientos.....	11
3	Prueba de Chi-cuadrado sobre opinión de calidad de miel de mora (Tegucigalpa).....	14
4	Prueba de Chi-cuadrado sobre opinión del consumidor de calidad de miel de mora (Puesto de Ventas).....	15
5	Prueba de Chi-cuadrado sobre características a cambiar en miel de mora (Tegucigalpa).....	16
6	Prueba de Chi-cuadrado sobre características a cambiar en miel de mora (Puesto de Ventas).....	17
7	Probabilidades de cada atributo analizado en el programa SAS	17
8	Promedios por marca para cada atributo en miel	18
9	Prueba de Chi-cuadrado para miel	19
10	Promedios de aceptación por atributo en miel de mora	19
11	Cuadro de ANDEVA de los atributos color, olor, dulzura, acidez, consistencia, y aceptación general de nueve tratamientos de miel de mora.....	20
12	Separación de medias usando la prueba Tukey de los tratamientos de acuerdo a la aceptación general de miel mora	20
13	Análisis estadístico de Chi-cuadrado para miel.....	21

14	Análisis estadístico de Chi-cuadrado para miel de mora	21
15	Prueba de Chi-cuadrado sobre opinión de calidad de salsa de tomate (Tegucigalpa).....	22
16	Prueba de Chi-cuadrado sobre opinión de calidad de salsa de tomate (Puesto de Ventas).....	23
17	Prueba de Chi-cuadrado sobre características a cambiar en salsa de tomate (Puesto de Ventas).....	24
18	Prueba de Chi-cuadrado sobre características a cambiar en salsa de tomate (Tegucigalpa).....	25
19	Probabilidades de cada atributo analizado en el programa SAS®	26
20	Promedios por marca para cada atributo en salsa de tomate.....	26
21	Análisis de Chi-cuadrado para salsa de tomate.....	27
22	Promedios de aceptación por atributo en miel de mora y salsa de tomate	28
23	Cuadro de ANDEVA de los atributos color, olor, dulzura, acidez, consistencia, y aceptación general de nueve tratamientos de salsa dulce de tomate.....	28
24	Separación de medias usando la prueba Tukey de los tratamientos de acuerdo a la aceptación general de salsa de tomate	29
25	Análisis estadístico de Chi-cuadrado para salsa de tomate	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		
1	Opinión del consumidor sobre la calidad de la miel de mora (Tegucigalpa).....	13
2	Opinión del consumidor sobre la calidad de miel de mora (Puesto de Ventas).....	14
3	Características sensoriales que desean cambiar en miel de mora (Tegucigalpa).....	15
4	Características sensoriales que desean cambiar en miel de mora (Puesto de Ventas).....	16
5	Gráfica de “tela de araña” para miel de mora.....	18
6	Opinión del consumidor sobre la calidad de salsa de tomate de Zamorano (Tegucigalpa).....	22
7	Opinión del consumidor sobre la calidad de salsa de tomate de Zamorano (Puesto de Ventas).....	23
8	Características sensoriales que desean cambiar en salsa de tomate de Zamorano (Puesto de Ventas).....	24
9	Características sensoriales que desean cambiar en salsa de tomate de Zamorano (Tegucigalpa).....	25
10	Gráfica de “tela de araña” para salsa de tomate	27

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1	Encuesta para sondeo de mercado de salsa de tomate en Tegucigalpa y Puesto de Ventas.....	34
2	Encuesta para sondeo de mercado de miel de mora en Tegucigalpa y Puesto de Ventas	35
3	Formato para prueba sensorial cuantitativa descriptiva.....	36
4	Formato para prueba sensorial de preferencia de mejor marca	37
5	Formato para prueba sensorial de aceptación de formulación actual	38
6	Tabla de distribución de Chi-cuadrado	39
7	Formato para prueba de aceptación de formulaciones propuestas	40
8	Formato de prueba de preferencia (formulación propuesta y competencia).....	41
9	Formato de prueba de preferencia para miel de mora.....	42

1. INTRODUCCIÓN

1.1. GENERALIDADES

Para mantener un producto en el mercado es indispensable realizar un seguimiento de la aceptación que éste tenga de parte del consumidor final ya que puede servir como guía para hacer mejoras en el producto. Los cambios en la formulación de los productos alimenticios ya sea en las proporciones de los ingredientes existentes o la adición de otros componentes, en algunos casos mejoran la estructura y pueden adicionar beneficios a la salud humana. También se puede mejorar la calidad sensorial, que es una de las características más exigidas por el consumidor. Para llevar a cabo una actualización en la formulación de un producto es indispensable realizar una evaluación de los mismos para saber si es necesario hacer un cambio en uno o más de los atributos enfocándose en las necesidades del cliente, sobre todo en las características sensoriales. Actualmente en el mercado Hondureño estos dos productos de Zamorano cumplen con las especificaciones de inocuidad exigidas por los organismos nacionales que velan por las mismas pero tienen baja demanda, por lo que la formulación podría no cumplir con las necesidades del cliente en cuanto a las características sensoriales se refiere ya que fueron desarrolladas hace aproximadamente 20 años. La Planta de Procesamiento Hortofrutícola (PPHF) elabora diversos productos cuyos clientes principales e inmediatos son la cafetería, comedor estudiantil y el puesto de ventas de Zamorano, los supermercados de Tegucigalpa y empresas mayoristas que pueden aprovechar. Los productos con los cuales se trabajó en este proyecto fueron la miel de mora y salsa de tomate.

1.2. ANTECEDENTES

En el año 1980 se formuló la miel de mora y en 1994 la salsa de tomate, por lo que estos productos se formularon desde hace varios años atrás y desde entonces no se ha llevado a cabo un estudio investigativo que permita identificar las posibles nuevas exigencias que han surgido del mercado a través de los años. Se han presentado comentarios aislados que eventualmente han llegado al personal de la planta y en más de una oportunidad se ha tratado de cambiar formulaciones o procedimientos de elaboración. Sin embargo estos cambios se han realizado de una manera empírica, sin datos o información válida para sustentarlo como base, pero ahora se busca hacerlo de una manera formal.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La miel de mora a pesar de tener una demanda aceptable se piensa que pudiera ampliar su mercado compitiendo con productos que tienen uso similar como jarabes y miel de abeja, y la salsa de tomate ha disminuido la demanda. En salsa de tomate ha disminuido en un 59% del mes de marzo a septiembre y la miel de mora no aumenta su demanda. Por lo tanto si se encuentra que la causa de esto es la baja calidad de su gusto entonces con la posible actualización del producto pudiera lograrse un producto que tenga mayor presencia en el mercado. En ambos productos se podrían obtener los siguientes beneficios:

- Crecimiento en la participación del mercado con respecto a la competencia mediante la plena satisfacción del consumidor.
- Aumento en el beneficio económico para la Planta de Procesamiento Hortofrutícola de Zamorano.

1.4 LÍMITES DEL ESTUDIO

1.4.1 Límites

Este estudio se llevó a cabo en la miel de mora y la salsa de tomate.

Las pruebas sensoriales se realizaron únicamente en el mercado de Tegucigalpa y en el puesto de ventas de Zamorano.

1.4.2 Limitantes

El corto tiempo para realizar el estudio que también pudiera haber incluido la parte económica, análisis físico-químico y de vida útil de la formulación propuesta.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Evaluar la posible necesidad de reformulación de miel de mora y salsa de tomate marca Zamorano en el mercado local y de Tegucigalpa.

1.5.2 Objetivos específicos

- Detectar las características sensoriales menos preferidas por el consumidor que posee la formulación actual de miel de mora y salsa dulce de tomate.
- En caso de determinar insatisfacción del cliente en alguno de los productos estudiados, ensayar la modificación de la formulación.

- Someter las nuevas formulaciones a una prueba de aceptación para determinar la más aceptada.
- En caso de tener que variar la formulación original, someter la formulación propuesta a una prueba de preferencia en el mercado.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 MIEL DE MORA

Este es un producto viscoso de color morado elaborado con pulpa de moras (*Rubus glaucus*) frescas, de gran aporte calórico y puede ser acompañado con pan, helados, postres etc. (Trowbridge, P 2005).

2.2 SALSA DULCE DE TOMATE

La salsa de tomate es elaborada con tomates (*Lycopersicum esculentum*) frescos mediante procesos donde el puré es colado y concentrado hasta obtener una consistencia espesa para luego adicionar sal, azúcar, vinagre y especias (Wikipedia, 2005). Es comercializada generalmente en frascos de vidrio y actualmente existe diversidad de marcas en el mercado. Se utiliza como acompañamiento de carnes a la parrilla, hamburguesas, perros calientes, pastas, arroz, etc. (Wikipedia, 2005).

Tiene su origen en China, ya que era una salsa picante que acompañaba al pescado y la carne, pero después se llevó a cabo de manera industrial por Henry Heinz quien le agregó el tomate (Trowbridge, P 2005).

2.3 ANÁLISIS SENSORIAL

El análisis sensorial abarca a un conjunto de técnicas que, aplicadas de una manera científica, permiten obtener resultados fiables sobre las respuestas que nos dan nuestros sentidos a los alimentos. Para ello, se acude a la experiencia de catadores o panelistas entrenados, quienes trabajan como si se tratara de instrumentos, al ser capaces de establecer diferencias objetivamente (Stone y Sidel, 1993).

2.3.1 Pruebas Analíticas

2.3.1.1 Pruebas descriptivas. Constituyen una de las metodologías más importantes y sofisticadas del análisis sensorial, en general, el objetivo primordial de dicho análisis es encontrar un mínimo número de descriptores que contengan un máximo de información sobre las características sensoriales del producto. Este análisis se basa en la detección y la descripción de los aspectos sensoriales cualitativos y cuantitativos (Noble et al., 1987)

Entre las pruebas descriptivas se puede mencionar el análisis cuantitativo descriptivo, que es muy usado para el control de calidad de los productos, la vida útil de los mismos, desarrollo de nuevos productos e interpretación de preferencias del consumidor.

Los miembros del jurado pueden utilizar su experiencia del producto para determinar las cualidades específicas presentes y para proporcionar las medidas confiables y reproductivas de la intensidad para cada cualidad. Esta información puede ayudar a entender mejor las diferencias perceptivas específicas entre su producto y la competencia. (Pasillo, 1983).

2.3.2. Pruebas afectivas

Anzaldúa (2003) define una prueba afectiva aquella en la que el juez catador expresa su reacción subjetiva ante el producto, indicando si le gusta o le disgusta, si lo acepta o lo rechaza, o si lo prefiere a otro o no. Son pruebas difíciles de interpretar al tratarse de apreciaciones completamente personales, con la variabilidad que ello supone. Para las pruebas afectivas es necesario contar con un mínimo de 30 jueces catadores no entrenados y éstos deben ser consumidores potenciales o habituales del producto (Anzaldúa, 2003).

2.3.2.1. Pruebas de preferencia. Rancel (2005) menciona que en este caso se pregunta a cada panelista si prefiere una muestra sobre otra. Según el CINDOC (2004); las propiedades sensoriales son un factor que influye en la aceptabilidad o preferencia de un alimento.

Se utilizan para obtener las opiniones personales de grupos más grandes de consumidores (no menos de 50) sobre las características sensoriales intrínsecas de productos (Kinneer, 2003).

2.3.2.2. Pruebas de aceptación. De acuerdo con Anzaldúa (2003) la prueba de aceptación mide cuánto le gusta a un panelista un alimento particular, generalmente se utiliza una escala hedónica de nueve puntos.

2.4. ESTUDIO DE MERCADO (SONDEO)

Es una herramienta de mercadeo que permite y facilita la obtención de datos, resultados que de una u otra forma serán analizados y procesados mediante herramientas estadísticas y así obtener como resultados la aceptación o no y sus complicaciones de un producto dentro del mercado (Morea, L.1997).

Con el estudio de mercado pueden lograrse múltiples objetivos y puede aplicarse en la práctica en aspectos importantes a analizar, como son:

- El consumidor
- Sus motivaciones de consumo
- Sus opiniones sobre nuestro producto y los de la competencia.

- Su aceptación de precio, preferencias, etc.
- El producto
- Tests sobre su aceptación
- Tests comparativos con los de la competencia.
- El mercado
- Aceptación y opinión sobre productos en los canales de distribución, etc. (Morea, L.1997).

Uno de los métodos de realización de encuestas es la encuesta personal, la más usada en la práctica y consiste en una entrevista entre el encuestador y la persona encuestada. Según Morea (1997) se ha comprobado que los resultados de éste tipo de encuesta es bastante exacta y beneficiosa para poder adoptar una decisión más acertada y segura.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN

El sondeo de mercado y algunas pruebas sensoriales se llevaron a cabo en los principales supermercados de Tegucigalpa (La Colonia, Paiz Miraflores y Paiz Mall), y en el Puesto de Ventas de la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano ubicada en el Valle del Yeguaré, del Departamento de Francisco Morazán a 30 km de la Ciudad de Tegucigalpa, Honduras, C.A. Algunos análisis sensoriales (aceptación y análisis descriptivo) fueron realizados en la Planta Agroindustrial de Investigación y Desarrollo (PAID).

Finalmente la reformulación de los productos se realizó en la Planta de Procesamiento Hortofrutícola de Zamorano.

3.2 MATERIALES

3.2.1 Pruebas sensoriales

- Salsas de tomate
- Mieles
- Platos desechables
- Vasos desechables
- Churros
- Galletas

3.2.2 Reformulación

- ✓ Ingredientes para elaboración de salsa dulce de tomate
- Sal refinada
- Pasta de tomate cruda
- Ajo
- Nuez moscada
- Pimienta gorda
- Comino
- Clavo
- Canela

- Azúcar molida
- Ácido cítrico
- Benzoato de sodio
- Goma xanthan
- Azúcar
- Vinagre natural
- Chile dulce
- ✓ Ingredientes para elaboración de miel de mora
- Ácido cítrico
- Benzoato de Na
- Azúcar
- Goma xanthan
- Mora

3.2.3 Equipo

- Balanza
- Marmita
- Refractómetro de mano
- Programa estadístico SAS (“Statistical analysis system”).
- Impresora

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Diseño experimental

En el análisis de aceptación de las formulaciones propuestas, tomando en cuenta que los panelistas no se encuentran capacitados se utilizó un diseño BCA (Bloques Completos al Azar), donde los bloques fueron los días y los tratamientos fueron nueve formulaciones nuevas de cada producto a evaluar que variaron en cantidad de dulzura y acidez. Se realizaron tres repeticiones, cada una de ellas representó un día diferente de elaboración de las nueve formulaciones con su respectivo análisis sensorial.

3.3.2 Sondeo de mercado

En el sondeo de mercado se pretendió detectar los gustos que del cliente con respecto a los productos evaluados, haciendo énfasis en atributos sensoriales como olor, sabor, color acidez y viscosidad. Dicho estudio se realizó en los principales supermercados de Tegucigalpa (La Colonia, Paiz Mall y Paiz Miraflores) y en el puesto de ventas de Zamorano específicamente los días sábados y domingos ya que son los días más visitados de la semana por los clientes. Dicho sondeo fue realizado con preguntas cerradas (aquellas en las que el encuestador establece todas las posibles respuestas). Es importante

mencionar que debido a que la miel de mora, no tiene una competencia directa (otra marca de miel de mora en el mercado), se optó por compararla con otro tipo de mieles de frutas que existen en el mercado.

Para iniciar se realizó una encuesta piloto para poder determinar el número de encuestas (se muestran en el Cuadro 1) a realizar utilizando la siguiente fórmula para cada producto en cada supermercado:

$$N = \frac{P * Q * T^2}{E^2}$$

Donde:

N = número de encuestas a realizar

P = porcentaje de personas que dijeron que sí

Q = porcentaje de personas que dijeron que no

T = coeficiente de confianza = 1.96

E = error muestral

Se utilizó un error muestral de 6%, que resultó en un número de encuestas que fueron divididas para la misma cantidad en cada supermercado.

Cuadro 1. Número de encuestas realizadas en supermercados.

Producto	Lugar	
	Tegucigalpa	Puesto Ventas
Miel	190	74
Salsa de tomate	65	122

3.3.3 Evaluación sensorial

Se realizaron pruebas sensoriales con el consumidor final en el mercado de Tegucigalpa y el Puesto de Ventas de Zamorano y con grupos focales, utilizando métodos afectivos y descriptivos.

3.3.3.1 Análisis cuantitativo descriptivo. Se analizaron atributos como: dulzura, acidez, consistencia, olor, color y sabor natural (a mora o tomate).

Mediante esta prueba se seleccionaron tres marcas de cada producto para mediante esta reducción de marcas, facilitar al consumidor final (panelistas) la evaluación durante la realización del análisis de preferencia en los supermercados de Tegucigalpa y el Puesto de Ventas, con el objetivo de disponer del menor tiempo posible de los clientes y agilizar dicho análisis. Se utilizó una escala hedónica de 10 puntos donde 1 significa menos intenso y 10 indica el más intenso.

Panel sensorial. Esta prueba sensorial se efectuó en la Planta de Procesamiento Hortofrutícola (PPHF) con los empleados de la misma ya que son los que tienen mayor

experiencia en productos como miel y salsa de tomate. También fue llevada a cabo con estudiantes de cuarto año de la carrera de Agroindustria, todos no capacitados. En total la degustación fue realizada con 12 panelistas.

3.3.3.2 Prueba de preferencia de mejor marca. El método afectivo consistió en determinar la marca de cada producto que al consumidor le gusta más para consecuentemente compararlo con la marca de Zamorano (formulación propuesta de mejor aceptación) una vez mejorada la formulación. En dicha degustación se presentó a las personas tres marcas distintas a degustar, en las que escogieron la que más les gustó.

Panel sensorial. El análisis se realizó en los supermercados de Tegucigalpa y el Puesto de Ventas de Zamorano, con el consumidor final, a manera de conocer sus expectativas ante el producto a degustar. En Tegucigalpa participó un total de 50 personas, y en el Puesto de Ventas, también 50 personas que en total fueron 100 personas.

3.3.3.3 Prueba de aceptación de formulación actual. Dicha prueba fue realizada mediante el uso de muestras de miel de mora y salsa de tomate ambas marca Zamorano (cada producto por separado) y utilizando una escala hedónica del 1 al 9 (1: Me disgusta muchísimo y 9: Me gusta muchísimo), se evaluó la aceptación de las principales características sensoriales del producto como olor, color, dulzura, acidez, viscosidad y sabor natural (a mora o tomates), con el objetivo de determinar los atributos sensoriales de menor aceptación y de acuerdo a los comentarios, determinar el motivo de la baja aceptación.

Panel sensorial. Constituido por 10 panelistas no capacitados en cada repetición, consumidores potenciales de miel de mora y salsa de tomate.

3.3.3.4. Prueba de aceptación de formulaciones propuestas. En dicha prueba se evaluó la aceptación mediante una escala hedónica de 1 a 9 donde 1 significa: Me disgusta muchísimo y 9: Me gusta muchísimo. Se mostraron a los panelistas cuatro tratamientos primero y cinco tratamientos después para reducir el error ya que en total fueron nueve tratamientos evaluados (nuevas formulaciones) por cada panelista con tres repeticiones (día uno, dos y tres).

Panel sensorial. Dicho análisis fue realizado por 12 panelistas no capacitados en evaluaciones sensoriales, estudiantes de la carrera de Agroindustria de cuarto año y a la vez, consumidores potenciales de los productos evaluados.

3.3.3.5 Prueba de preferencia (formulación propuesta y competencia). Llevada a cabo con 100 personas en los supermercados y se comparó la preferencia del consumidor con dos marcas, la de Zamorano (formulación propuesta de mayor aceptación) y la de competencia que más le gustó al consumidor en la anterior prueba de preferencia

realizada, en la que probaron ambas marcas y decidieron cual les gustó más. Dicha prueba se efectuó con el objetivo de comparar el producto de Zamorano con respecto a la marca preferida de la competencia e identificar la que más le gustó al consumidor.

Panel sensorial. Conformado por personas que forman parte del grupo de consumidores de miel de mora o salsa de tomate.

3.3.3.6 Prueba de preferencia para miel de mora. En dicha prueba se comparó la preferencia de la miel de mora de formulación actual junto con la formulación propuesta, es decir, el tratamiento A3D3 (15% menos ácido cítrico y tres grados Brix menos del actual) para determinar si es necesario sustituir con la formulación propuesta a la formulación actual, dependiendo de la que más le guste al consumidor. Se realizó en los respectivos supermercados con 100 personas.

Panel sensorial. Conformado por personas que forman parte del grupo de consumidores de miel de mora o salsa de tomate.

3.3.4 Actualización en formulación

Las características que se cambiaron fueron la dulzura y acidez, en ambos productos ya que estos atributos se encontraban a niveles altos. Por ello se diseñó un arreglo factorial de nueve tratamientos con diferentes cantidades de acidez y dulzura, que se presentan en el Cuadro 2, a manera de disminuir la intensidad de dichos atributos.

Dulzura: Se realizó una reducción de los grados Brix final, mediante la incorporación de menos azúcar, en uno, dos y tres grados de la cantidad actual. Es importante destacar que el grado Brix de la miel de mora es de 70 y de la salsa de tomate es de 32.

Acidez: En salsa de tomate se redujo la cantidad de vinagre incorporado en términos de ácido acético en un 5%, 10% y 15% menos de la actual cantidad y en la miel de mora, se redujo la cantidad de ácido cítrico actual en un 5%, 10% y 15%.

Cuadro 2. Descripción de los tratamientos.

	Dulzura		
	D1 (un grado Brix menos)	D2 (dos grados Brix menos)	D3 (tres grados Brix menos)
Acidez			
A1(5% menos AA o AC)	A1D1	A1D2	A1D3
A2(10% menos AA o AC)	A2D1	A2D2	A2D3
A3(15% menos AA o AC)	A3D1	A3D2	A3D3

AA: ácido acético

AC: ácido cítrico

3.3.5 Análisis estadístico

Para la prueba del análisis cuantitativo descriptivo se utilizó una evaluación descriptiva mediante la gráfica de “tela de araña”, en la cual cada pentágono indica una de las marcas evaluadas con sus intensidades (mediante una escala de 1 a 10) en los atributos y también se utilizó en programa SAS (“Statistical analysis system”).

En la prueba de preferencia el análisis de los resultados se llevó a cabo utilizando la prueba de Chi-cuadrado. En ésta se utilizó la tabla de distribución de Chi-cuadrado donde el nivel de confiabilidad fue de 0.05 %.

Se utilizó el programa SAS para el análisis de la prueba de aceptación donde se realizó un ANDEVA (Análisis de varianza) con un nivel de significancia de 0.05 y una separación de medias Tukey.

4. RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DE MIEL DE MORA

4.1.1 Sondeo de mercado

Como una prueba preliminar al análisis sensorial, en ambos productos se realizó un sondeo de mercado sobre las formulaciones originales de los productos de Zamorano. Debido a la gran extensión de los resultados, tanto en miel de mora como en salsa de tomate únicamente se muestran las preguntas más relevantes de dicha encuesta, realizada en el Puesto de Ventas de Zamorano y Tegucigalpa.

4.1.1.1 Opinión del consumidor sobre la calidad de miel de mora (Tegucigalpa). En la prueba de Chi-cuadrado del Cuadro 3 se puede comprobar que sí hubo diferencia significativa entre las variables evaluadas, ya que el valor observado fue mayor que el esperado por lo que en Tegucigalpa (Figura 1) la mayoría calificó a la miel de mora como “buena”, y se puede decir que no llena todas las expectativas del consumidor para ser calificada como “excelente” o “muy buena”.

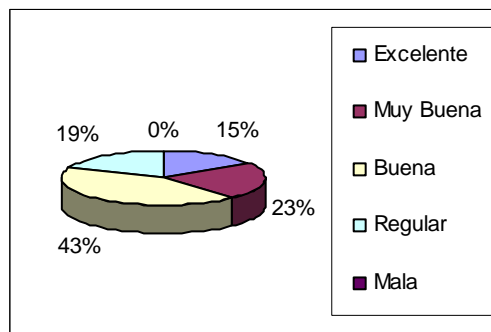


Figura 1. Opinión del consumidor sobre la calidad de miel de mora (Tegucigalpa).

Cuadro 3. Prueba de Chi-cuadrado sobre opinión de calidad de miel de mora (Tegucigalpa).

Variable	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E) ² /E
Excelente	15	20	-5	1.25
Muy buena	23	20	3	0.45
Buena	43	20	23	26.45
Regular	19	20	-1	0.05
Mala	0	20	20	20
Total	100	100	0	48.2

$$X^2 \text{ OBS} > X^2 \text{ ESP}$$

$$48.2 > 9.49$$

4.1.1.2 Opinión del consumidor sobre la calidad de miel de mora (Puesto de Ventas).

La miel de mora de Zamorano fue mayoritariamente calificada como “buena” por las personas que la han consumido (Figura 2), dejando bastante margen de calificación como “muy buena” o “excelente”. Por ello se afirma que no satisface completamente al consumidor. Esto es comprobado en la prueba de Chi-cuadrado del Cuadro 4, ya que hubo diferencia significativa entre las variables evaluadas (valor observado fue mayor que el esperado) y se puede decir que es necesario mejorar las características en el producto para llegar a una mejor calificación futura.

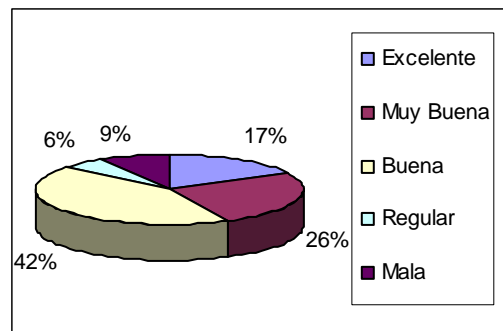


Figura 2. Opinión del consumidor sobre la calidad de miel de mora (Puesto de Ventas).

Cuadro 4. Prueba de Chi-cuadrado sobre opinión del consumidor de calidad de miel de mora (Puesto de Ventas).

Variable	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E) ² /E
Excelente	17	20	-3	0.45
Muy buena	26	20	6	1.82
Buena	42	20	22	24.2
Regular	16	20	-4	0.8
Mala	9	20	-11	6.05
Total	100	100	0	33.32

$$X^2 \text{ OBS} > X^2 \text{ ESP}$$

$$33.32 > 9.49$$

4.1.1.3. Características sensoriales que desean cambiar en miel de mora (Tegucigalpa). Existió una diferencia significativa entre los parámetros evaluados (Cuadro 5), de los que la dulzura fue el atributo que la mayoría de los encuestados desearon cambiar. Únicamente un 21% no deseó cambio en ninguna característica (Figura 3).

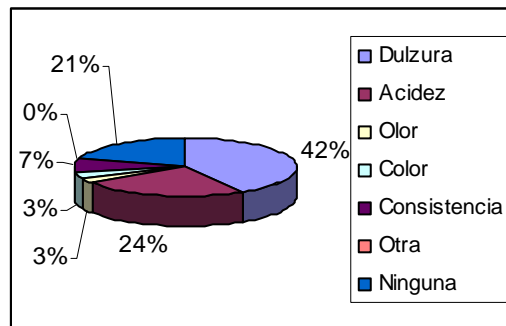


Figura 3. Características sensoriales que desean cambiar en miel de mora (Tegucigalpa).

Cuadro 5. Prueba de Chi-cuadrado sobre características a cambiar en miel de mora (Tegucigalpa).

Variable	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E) ² /E
Dulzura	42	14.28	27.72	53.80
Acidez	24	14.28	9.72	6.61
Olor	3	14.28	-11.28	8.91
Color	3	14.28	-11.28	8.91
Consistencia	7	14.28	-7.28	3.71
Otra	0	14.28	14.28	14.28
Ninguna	21	14.28	6.72	3.16
Total	100	100	0	99.38

$X^2_{OBS} > X^2_{ESP}$
 $99.38 > 12.59$

4.1.1.4 Características sensoriales que desean cambiar en miel de mora (Puesto de Ventas). En la Figura 4 el 69% deseó cambios en las características sensoriales del producto, tomando en cuenta que la dulzura, viscosidad y acidez fueron las que el cliente más deseó cambiar. En el análisis sensorial se determinó porqué razón no les gustan estos atributos. En la prueba de Chi-cuadrado (Cuadro 6) se demuestra que hubo diferencias significativas entre las características sensoriales.

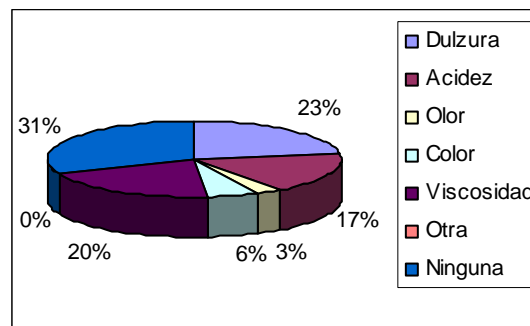


Figura 4. Características sensoriales que desean cambiar en miel de mora (Puesto de Ventas).

Cuadro 6. Prueba de Chi-cuadrado sobre características a cambiar en miel de mora (Puesto de Ventas).

Variable	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E)²/E
Dulzura	23	14.28	8.72	5.32
Acidez	17	14.28	2.72	0.51
Olor	3	14.28	-11.28	8.91
Color	6	14.28	-8.28	4.80
Viscosidad	20	14.28	5.72	2.29
Otra	0	14.28	14.28	14.28
Ninguna	31	14.28	16.72	19.57
Total	100	100	0	55.68

$$X^2 \text{ OBS} > X^2 \text{ ESP}$$

$$55.68 > 12.59$$

4.1.2 Análisis sensorial

4.1.2.1 Análisis cuantitativo descriptivo. El criterio tomado para realizar la selección de marcas fue que cada atributo no debe estar ni muy intenso, ni poco notable, por ejemplo el producto no debe ser muy dulce, pero tampoco debe faltarle dulzura. Una marca debe contener la intensidad de sus atributos en la parte media de la gráfica de “tela de araña” para ser seleccionada.

Mediante la gráfica de “tela de araña” (Figura 5) se puede observar que las marcas que contienen sus atributos más centrados son la miel de maple, arándano y granadina, por ello, éstas fueron las seleccionadas para la prueba de preferencia.

Del programa SAS se obtuvieron las probabilidades (Cuadro 7) en cada uno de los atributos analizados y se puede decir que al menos una de las marcas fue estadísticamente diferente de las otras en los atributos. En el Cuadro 8 se encuentran los promedios por marca para cada atributo.

Cuadro 7. Probabilidades de cada atributo analizado en el programa SAS®.

Atributo	Probabilidad Marca
Dulzura	0.0184
Color	<.0001
Acidez	0.0043
Consistencia	<.0001
Olor	0.0081
Sabor natural	0.0058

Cuadro 8. Promedios por marca para cada atributo en miel.

Atributo	Marca				
	Mora	Granadina	Maple	Melocotón	Arándano
Dulzura	8.1	6.5	6	7.5	6.0
Color	7.4	6.3	5	3.5	6.8
Acidez	6	5.6	3.4	3.2	4.3
Consistencia	7.5	5.7	4	4.5	5.5
Olor	7.3	5.6	7.0	5.8	5.5
Sabor natural	6.7	4.8	6.4	7	5.9

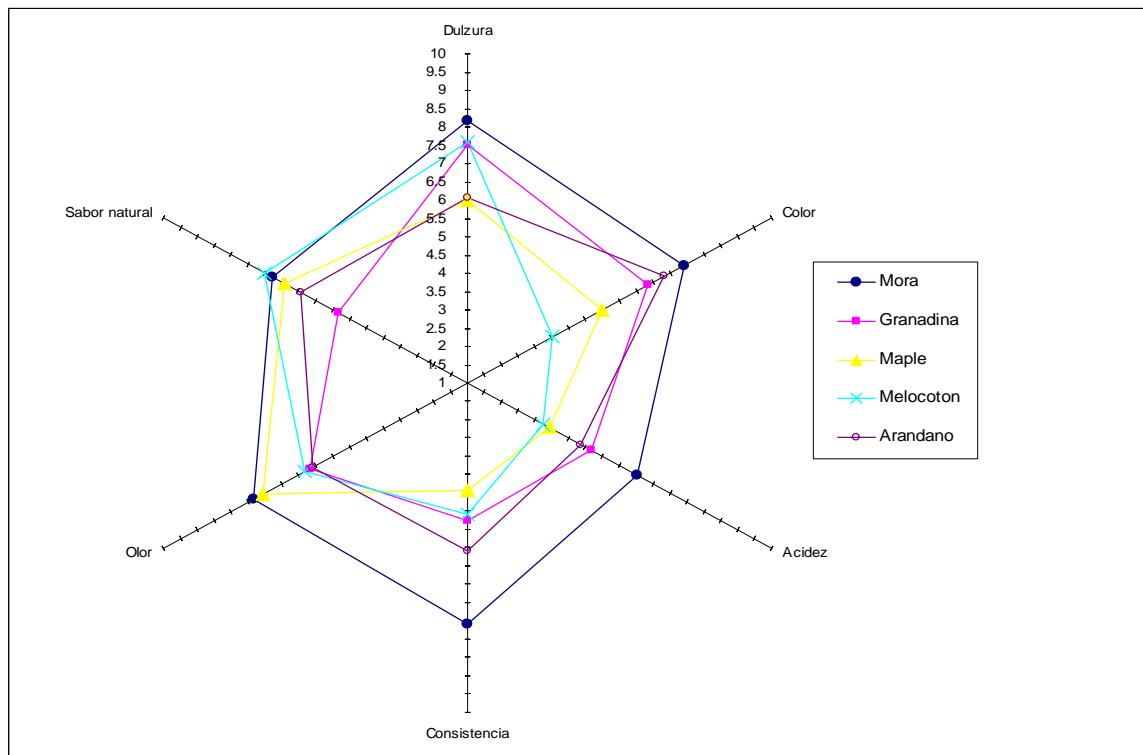


Figura 5. Gráfica de "tela de araña" para miel de mora.

4.1.2.2 Prueba de preferencia de mejor marca. Los valores observados que se presentan en el Cuadro 9 son la cantidad de personas que prefirieron cada marca. En ambos productos utilizando un nivel de significancia de 0.05% y la fórmula de Chi-cuadrado, se rechazó la hipótesis nula ya que el X^2 observado fue mayor que el esperado. Esto indica que las muestras o al menos una de las muestras fueron estadísticamente diferentes, esto permitió la identificación de la marca preferida. En la miel la mejor marca fue la miel de granadina (promedio = 41).

Cuadro 9. Prueba de Chi-cuadrado para miel.

Tratamiento	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E) ² /E
Maple	22	33.33	-11.33	3.85
Arándano	37	33.33	3.67	0.404
Granadina	41	33.33	7.67	1.76
Total	100	100	0	6.014

Nivel de confiabilidad = 0.05%

Grados de libertad = 2

X^2 ESP = 5.99

X^2 OBS > X^2 ESP

6.014 > 5.99

4.1.2.3 Prueba de aceptación de formulación actual. La dulzura y acidez fueron los atributos que poseyeron el promedio de aceptación mas bajo en comparación con los demás (Cuadro 10). Para la reformulación también se tomó en cuenta los comentarios realizados por los panelistas en la hoja de calificación, en los que la dulzura y acidez mostraban inconformidad debido a alta intensidad.

Cuadro 10. Promedios de aceptación por atributo en miel de mora.

Atributo	Promedio de aceptación
Olor	6.72
Color	7.19
Dulzura	5.66
Acidez	5.80
Consistencia	7.38
Sabor natural	6.72

4.1.2.4 Prueba de aceptación de formulaciones propuestas. En el Cuadro 11 la probabilidad de los tratamientos en los atributos de miel de mora, fue menor que el 5% (nivel de significancia) con excepción del color, variable que no se cambió en la formulación. Por tanto, se dice que los tratamientos o al menos uno de ellos fue diferente estadísticamente, y en todas las probabilidades del modelo en cada atributo fueron menores al 5%, por tanto se puede determinar el mejor de ellos de acuerdo a la separación de medias en el Cuadro 12, el mejor tratamiento fue el A3D3 (15% menos de ácido cítrico y tres grados Brix menos, 67° Brix).

Cuadro 11. Cuadro de ANDEVA de los atributos color, olor, dulzura, acidez, consistencia, y aceptación general de nueve tratamientos de miel de mora.

Fuente de variación	Color	Olor	Dulzura	Acidez	Consistencia	Aceptación general
Bloque	0.0004	<.0001	0.7340	0.3551	0.0068	0.0319
Tratamiento	0.7347	0.0499	0.0027	<.0001	<.0001	0.0092
Modelo	0.0174	0.0001	0.0104	<.0001	<.0001	0.0028
R-cuadrado	0.0702	0.1101	0.0748	0.1267	0.1741	0.0857
CV ³	16.714	15.725	23.094	20.428	16.950	17.643

Cuadro 12. Separación de medias usando la prueba Tukey de los tratamientos de acuerdo a la aceptación general de miel mora.

Tratamiento	Media	Separación de medias
A3D3(15% menos de AC y tres grados Brix menos)	7.58	A
A2D1(10% menos de AC y un grado Brix menos)	7.36	AB
A2D2(10% menos de AC y dos grados Brix menos)	6.97	AB
A3D2(15% menos de AC y dos grados Brix menos)	6.94	AB
A1D2(5% menos de AA y dos grados Brix menos)	6.83	AB
A3D1(15% menos de AC y un grado Brix menos)	6.72	AB
A2D3(10% menos de AC y tres grados Brix menos)	6.72	AB
A1D3(5% menos de AC y tres grados Brix menos)	6.66	B
A1D1(5% menos de AC y un grado Brix menos)	6.66	B

4.1.2.5 Prueba de preferencia (formulación propuesta y competencia). En dicha prueba se degustaron dos marcas, la formulación propuesta de Zamorano y la competencia. En el caso de la miel fueron la miel de mora y la miel de granadina, y en la salsa dulce de tomate la de Zamorano comparada con Naturas.

De acuerdo a los resultados del Cuadro 13, en la miel, la preferida fue la de Zamorano, ya que cuenta con un promedio de preferencia notablemente mayor al de la competencia y el

valor observado (cantidad de personas que prefieren cada marca, de un total de 100 personas evaluadas en el supermercado) fue mayor que el esperado. Se rechazó la hipótesis nula, esto indica que las muestras fueron diferentes estadísticamente.

Cuadro 13. Análisis estadístico de Chi-cuadrado para miel.

Tratamiento	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E) ² /E
Miel de mora	71	50	21	8.82
Miel de granadina	29	50	-21	8.82
Total	100	100	0	17.64

Nivel de confiabilidad = 0.05%
 Grados de libertad = 1
 $X^2_{OBS} > X^2_{ESP}$
 17.64 > 3.84

4.1.2.6 Prueba de preferencia para miel de mora. En el análisis de preferencia analizado en el Cuadro 14 el valor observado fue menor que el esperado, esto indica que la hipótesis nula se acepta y que no existieron diferencias estadísticas significativas entre las marcas, y que al consumidor le gustó tanto una como la otra formulación.

Cuadro 14. Análisis estadístico de Chi-cuadrado para miel de mora.

Tratamiento	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E) ² /E
Formulación tradicional	48	50	-2	0.08
Formulación propuesta	52	50	2	0.08
Total	100	100	0	0.16

Nivel de confiabilidad = 0.05%
 Grados de libertad = 1
 $X^2_{OBS} < X^2_{ESP}$
 0.16 < 3.84

4.2 RESULTADOS DE SALSAS DE TOMATE

4.2.1 Sondeo de mercado

4.2.1.1 Opinión del consumidor sobre la calidad de salsa de tomate de Zamorano (Tegucigalpa). La mayoría de los encuestados calificaron como “buena” a la salsa de tomate de Zamorano (Figura 6), habiendo otro porcentaje significativo de “regular”, por lo que la mayoría de consumidores no están completamente satisfechos. En el Cuadro 15 se muestra por medio de la prueba de Chi-cuadrado que si hubieron diferencias significativas entre las variables evaluadas.

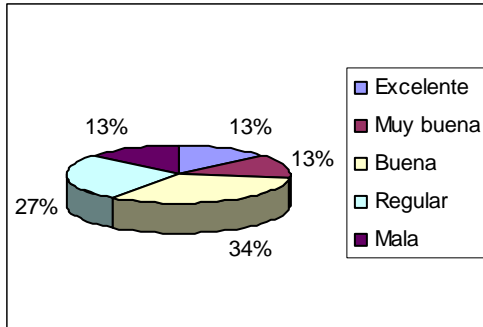


Figura 6. Opinión del consumidor sobre la calidad de salsa de tomate de Zamorano (Tegucigalpa).

Cuadro 15. Prueba de Chi-cuadrado sobre opinión de calidad de salsa de tomate (Tegucigalpa).

Variable	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E) ² /E
Excelente	13	20	-7	2.45
Muy buena	13	20	-7	2.45
Buena	34	20	14	9.8
Regular	27	20	7	2.45
Mala	13	20	-7	2.45
Total	100	100	0	19.6

$$X^2 \text{ OBS} > X^2 \text{ ESP}$$

$$19.6 > 9.49$$

4.2.1.2 Opinión del consumidor sobre la calidad de salsa de tomate de Zamorano (Puesto de Ventas). En la Figura 7, únicamente al 20% de las personas les pareció “excelente” la salsa de tomate de Zamorano. El restante 80% la calificó como “muy buena”, “buena”, “regular” y “mala” lo que indica que el consumidor no se encuentra completamente satisfecho con el producto y es necesario realizar mejoras. También hay que tomar en cuenta que el 50% la calificó como “muy buena”, por lo que en cierta medida lo satisface. En la prueba de Chi-cuadrado que se muestra en el Cuadro 16 se demuestra que hay diferencias entre las variables estudiadas.

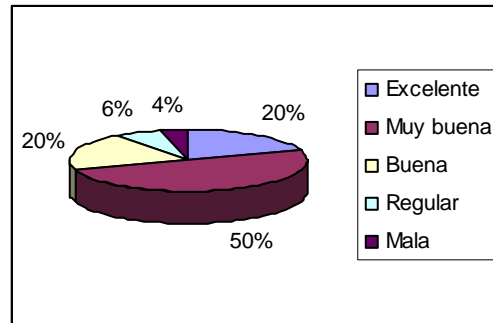


Figura 7. Opinión del consumidor sobre la calidad de salsa de tomate de Zamorano (Puesto de Ventas).

Cuadro 16. Prueba de Chi-cuadrado sobre opinión de calidad de salsa de tomate (Puesto de Ventas).

Variable	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E) ² /E
Excelente	20	20	0	0
Muy buena	50	20	30	45
Buena	20	20	0	0
Regular	6	20	-14	9.8
Mala	4	20	-16	12.8
Total	100	100	0	67.6

$$X^2 \text{ OBS} > X^2 \text{ ESP}$$

$$67.6 > 5.99$$

4.2.1.3 Características sensoriales que desean cambiar en salsa de tomate de Zamorano (Puesto de Ventas). En la Figura 8, el 76% de las personas encuestadas en el Puesto de Ventas que consumen salsa de tomate Zamorano, desearon cambios en las características sensoriales del producto en todas las mostradas, siendo las de mayor relevancia el sabor, acidez y consistencia. En el Cuadro 17 la prueba de Chi cuadrado asegura que hubo diferencia significativa entre los atributos. En el análisis sensorial se determinó qué cambios desea hacer el consumidor (más o menos dulce, ácida, etc.).

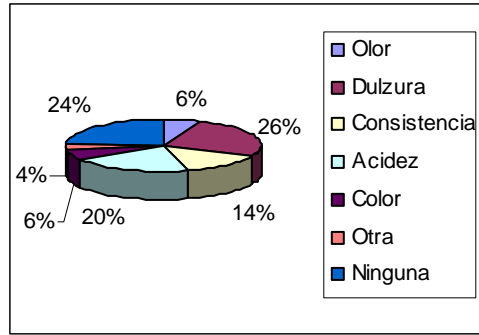


Figura 8. Características sensoriales que desean cambiar en salsa de tomate de Zamorano (Puesto de Ventas).

Cuadro 17. Prueba de Chi-cuadrado sobre características a cambiar en salsa de tomate (Puesto de Ventas).

Variable	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E) ² /E
Dulzura	26	14.28	11.7	9.58
Acidez	20	14.28	5.72	2.29
Olor	6	14.28	-8.28	4.80
Color	6	14.28	-8.28	4.80
Viscosidad	14	14.28	-0.28	0.005
Otra	4	14.28	-10.28	7.40
Ninguna	24	14.28	9.72	6.61
Total	100	100	0	35.48

$$X^2 \text{ OBS} > X^2 \text{ ESP}$$

$$35.48 > 12.59$$

4.2.1.4 Características sensoriales que desean cambiar en salsa de tomate de Zamorano (Tegucigalpa). En la Figura 9 se puede apreciar que la acidez y la dulzura fueron las características que más deseó cambiar el consumidor. El valor observado fue mayor que el esperado (Cuadro 18), ello significa que hay diferencia significativa entre las variables.

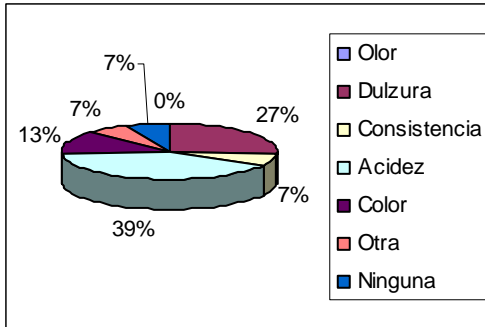


Figura 9. Características sensoriales que desean cambiar en salsa de tomate de Zamorano (Tegucigalpa).

Cuadro 18. Prueba de Chi-cuadrado sobre características a cambiar en salsa de tomate de Zamorano (Tegucigalpa).

Variable	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E) ² /E
Dulzura	27	14.28	2.72	11.33
Acidez	39	14.28	24.72	42.79
Olor	0	14.28	14.28	14.28
Color	13	14.28	-1.28	0.11
Viscosidad	7	14.28	-7.28	3.71
Otra	7	14.28	-7.28	3.71
Ninguna	7	14.28	-7.28	3.71
Total	100	100	0	79.64

$$X^2 \text{ OBS} > X^2 \text{ ESP}$$

$$79.64 > 12.59$$

4.2.2 Análisis sensorial

4.2.2.1 Análisis cuantitativo descriptivo de salsa de tomate. Del programa SAS se obtuvo la probabilidad, en cada uno de los atributos analizados en las marcas de salsa. (Cuadro 19). De acuerdo a los promedios por marca para cada atributo (Cuadro 20), las tres marcas seleccionadas fueron Naturas, Del Monte y Banquete ya que en comparación con las demás, éstas fueron las que obtuvieron más centrados sus atributos en la Figura 10, por lo que fueron las seleccionadas para la prueba de preferencia.

Cuadro 19. Probabilidades de cada atributo analizado en el programa SAS®.

Atributo	Probabilidad Marca
Dulzura	0.2026
Color	<.0001
Acidez	0.1553
Consistencia	0.0156
Olor	0.5237
Sabor natural	0.0122

Cuadro 20. Promedios por marca para cada atributo en salsa de tomate.

Atributo	Marca					
	Zamorano	Del Monte	Kerns	Banquete	Ducal	Naturas
Dulzura	6.7	5.3	6.5	6.5	6.1	5.6
Color	4.6	6.9	8.2	5.6	6.5	6.2
Acidez	6.3	6.4	6.9	5.7	7.0	6
Consistencia	7.0	6.6	7.4	5.7	5.8	6.5
Olor	6.1	5.7	6.6	5.8	6.0	6.5
Sabor natural	7.8	5.6	5.9	5.7	6.3	6.5

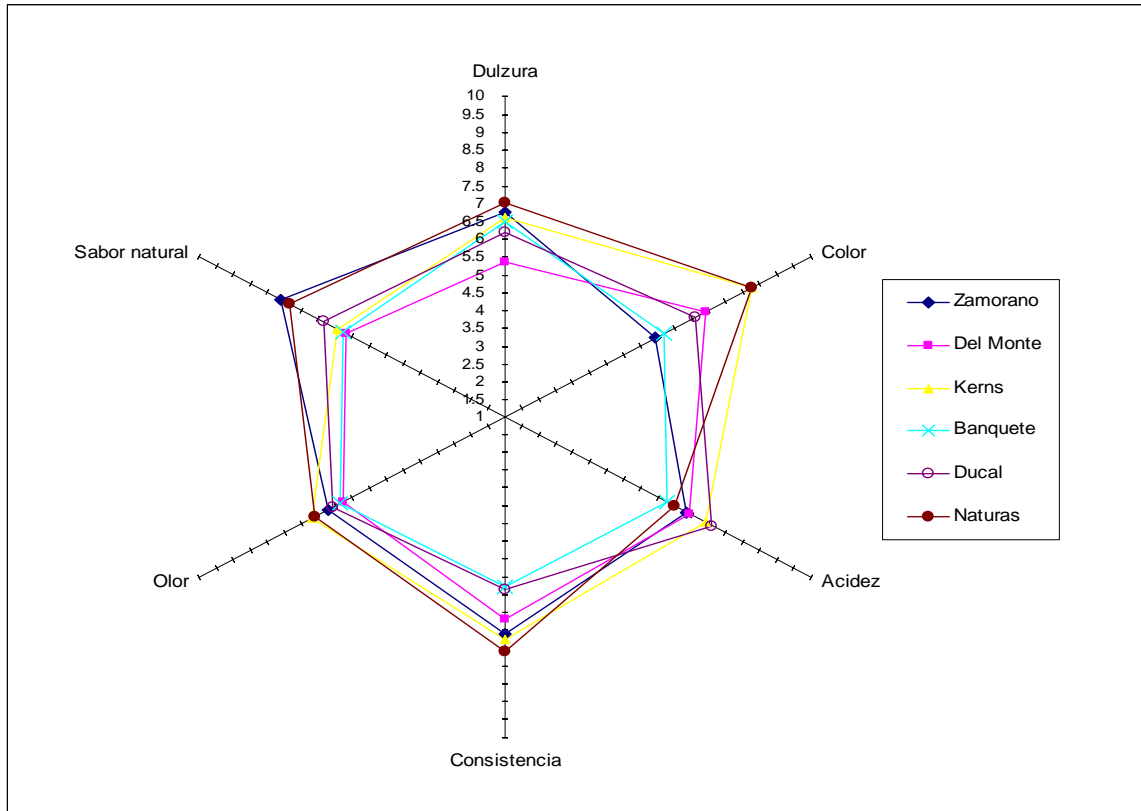


Figura 10. Gráfica de “tela de araña” para salsa de tomate.

4.2.2.2 Prueba de preferencia de mejor marca. En la salsa de tomate la mejor marca fue la Naturas (Cuadro 21) ya que el valor de preferencia fue el más alto (valor observado = 45).

Cuadro 21. Análisis de Chi-cuadrado para salsa de tomate.

Tratamiento	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E) ² /E
Naturas	45	33.33	11.67	4.086
Del Monte	32	33.33	-1.33	0.053
Banquete	23	33.33	-10.33	3.20
Total	100	100	0	7.3

Nivel de confiabilidad = 0.05%

Grados de libertad = 2

$X^2_{ESP} = 5.99$

$X^2_{OBS} > X^2_{ESP}$

$7.3 > 5.99$

4.2.2.3 Prueba de aceptación de formulación actual

La dulzura y acidez fueron los atributos que poseyeron el promedio de aceptación más bajo (Cuadro 22) en comparación con los demás. Para la reformulación también se tomó en cuenta los comentarios realizados por los panelistas en la hoja de calificación, en los cuales la dulzura y acidez mostraban inconformidad debido a alta intensidad y el color también mostrò inconformidad por muy claro, factor que se puede mejorar con la calidad de madurez suficiente del tomate, tomando muy en cuenta la uniformidad.

Cuadro 22. Promedios de aceptación por atributo en salsa de tomate.

Atributo	Promedio de aceptación
Olor	6.88
Color	6.11
Dulzura	5.91
Acidez	5.66
Consistencia	7.33
Sabor natural	7.38

4.2.2.4 Prueba de aceptación de formulaciones propuestas. La probabilidad de los tratamientos obtenida en el Cuadro 23 en el programa SAS (“Statistic analysis system”), en la mayoría de los atributos fue menor a 0.05, por esto se rechaza la hipótesis nula y se dice que los tratamientos o al menos uno de los tratamientos fue diferente, únicamente en la variable color, la probabilidad fue mayor a 0.05, pero se debe tomar en cuenta que fue una variable que no se cambió en las formulaciones y es de esperar que no se encuentre diferencia alguna. En todos los atributos, las probabilidades del modelo utilizado fueron menor que el 5% utilizado como nivel de significancia, debido a esto se rechazó la hipótesis nula y se dice los tratamientos o que al menos uno de los tratamientos fue diferente, y de acuerdo a este criterio utilizando la separación de medias (Cuadro 24) se determinó el mejor tratamiento, que en este caso fue el A2D1 (10% menos de ácido acético y un grado Brix menos).

Cuadro 23. Cuadro de ANDEVA de los atributos color, olor, dulzura, acidez, consistencia, y aceptación general de nueve tratamientos de salsa dulce de tomate.

Fuente de variación	Color	Olor	Dulzura	Acidez	Consistencia	Aceptación general
Bloque	0.0034	0.0015	0.8045	0.0287	0.4110	0.9741
Tratamiento	0.2086	0.0237	0.0027	0.0069	0.0019	0.0002
Modelo	0.0148	0.0008	0.0075	0.0019	0.0034	0.0008
R-cuadrado	0.0672	0.0910	0.0730	0.0842	0.0794	0.0905
CV ³	13.932	15.842	24.531	22.102	17.945	18.621

Cuadro 24. Separación de medias usando la prueba Tukey de los tratamientos de acuerdo a la aceptación general de salsa de tomate.

Tratamiento	Media	Separación de medias
A2D1(10% menos de AA y un grado Brix menos)	7.6	A
A3D3(15% menos de AA y tres grados Brix menos)	6.8	AB
A1D2(5% menos de AA y dos grados Brix menos)	6.5	B
A2D2(10% menos de AA y dos grados Brix menos)	6.5	B
A3D2(15% menos de AA y dos grados Brix menos)	6.5	B
A1D3(5% menos de AA y tres grados Brix menos)	6.4	B
A3D1(15% menos de AA y un grado Brix menos)	6.4	B
A2D3(10% menos de AA y tres grados Brix menos)	6.4	B
A1D1(5% menos de AA y un grado Brix menos)	6.2	B

4.2.2.5 Prueba de preferencia (formulación propuesta y competencia). Se aceptó la hipótesis nula (Naturas = formulación propuesta de Zamorano) porque el valor observado fue mayor al esperado, y se puede notar en el Cuadro 25 que no hubo diferencia estadística significativa entre las marcas y ambas marcas tuvieron la misma preferencia por el consumidor.

Cuadro 25. Análisis estadístico de Chi-cuadrado para salsa de tomate

Tratamiento	Observado	Esperado	(O-E)	(O-E)²/E
Zamorano	49	50	-1	0.02
Naturas	51	50	1	0.02
Total	100	100	0	0.04

Nivel de confiabilidad = 0.05%

Grados de libertad = 1

$X^2_{OBS} < X^2_{ESP}$

0.04 < 3.84

5. CONCLUSIONES

5.1 MIEL DE MORA

- La dulzura y acidez intensas fueron las características sensoriales menos preferidas por el consumidor
- La consistencia demasiado viscosa también fue una de las características de inconformidad para el consumidor.
- La nueva formulación propuesta de miel de mora (15% menos de ácido cítrico y tres grados Brix menos de dulzura) obtuvo mayor preferencia por el consumidor que la marca preferida de la competencia.

5.2 SALSA DE TOMATE

- Las características sensoriales menos preferidas por el consumidor para este producto fueron la dulzura, acidez y consistencia ya que son atributos que están muy intensos.
- Al comparar la formulación propuesta de salsa de tomate (10% menos de ácido acético y un grado Brix menos en dulzura) con la marca de la competencia que más le gusta al consumidor, se obtuvo igual preferencia por los mismos.

6. RECOMENDACIONES

- Se considera necesario mejorar la formulación actual de miel de mora para complacer los gustos del consumidor, tomando en cuenta la formulación propuesta de mayor aceptación.
- En la salsa de tomate es necesario realizar cambios en la formulación actual tomando en cuenta la formulación propuesta de mayor aceptación.
- Ejecutar un análisis de costos para la cuantificación de la influencia en la disminución de ingredientes en dichos productos al utilizar las formulaciones propuestas.
- Llevar a cabo un análisis físico-químico en la formulación propuesta de mayor aceptación determinando así la influencia de la disminución de ingredientes en la elaboración de los productos estudiados.
- Efectuar un análisis de vida útil de la formulación propuesta de mayor aceptación en los productos estudiados.

7. BIBLIOGRAFÍA

Anzaldúa, M.2003.Estudio de consumidores. Las pruebas hedónicas. (en línea). Consultado 20 Mayo, 2005. Disponible en <http://pci204.cindoc.csic.es/cda/especiales/consumidores/1.htm>

Kinnear, M. 2003.Evaluación sensorial. (en línea).Consultado 16 Mayo, 2005. Disponible en <http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.be.up.co.za/sensory.html&prev=/search%3Fq%3Dpreference%2Bacceptance%2Bsensory%26hl%3Des%26lr%3D>

Morea, L.1997. Estudio de mercado. (en línea).Consultado 20 Mayo, 2005. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos11/refin/refin.shtml#est>

Rancel, 2005. Evaluación sensorial para el mejoramiento de productos chacinados y el desarrollo de nuevos productos. (en línea).Consultado 10 Mayo, 2005. Disponible en http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/EMBUTIDOS/cap28.htm

Stone H., Sidel J.L.1994. Aplicaciones del análisis sensorial en la industria vitivinícola. (en línea).Consultado 16 Mayo, 2005. Disponible en http://www.acenologia.com/ciencia60_02.htm

Trowbridge, P 2005.Inventos prácticos para comer. (en línea).Consultado 10 Mayo, 2005. Disponible en <http://www.gestae.com/galeria/curiosidades/qs03.htm>

Wikipedia, 2005. Heinz. (en línea). Consultado 10 Mayo, 2005. Disponible en [http://es.wikipedia.org/wiki/Heinz_\(Compa%C3%B1%C3%ADa](http://es.wikipedia.org/wiki/Heinz_(Compa%C3%B1%C3%ADa)

8. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para sondeo de mercado de salsa de tomate en Tegucigalpa y Puesto de Ventas.

SONDEO DE MERCADO SOBRE SALSA DE TOMATE

1. ¿Consume o ha consumido usted salsa de tomate?
Si___ No___
2. ¿Ha consumido salsa de tomate marca Zamorano?
Si___ No___
3. ¿Que marca prefiere en la actualidad consumir?
Naturas___ Del Monte ___ Zamorano___ Banquete___ Ducal___ Kerns___
Otra___
4. Marque las 3 razones principales por la cual prefiere cada marca siendo 1 la más significativa.
Olor___ Color___ Sabor___ Consistencia___ Apariencia general___ Precio___
Accesibilidad___
5. ¿Que le haría considerar comprar una marca diferente?
Disponibilidad___ Precio___ Variedad de tamaños___ Empaque___
Sabor___ Otras___
6. Si ha consumido la salsa de tomate de Zamorano, ¿qué le ha parecido? En comparación con otras marcas de su preferencia.
Excelente___ Muy buena___ Buena___ Regular___ Mala___
7. ¿Que característica es de suma importancia para usted en un salsa de tomate?
Olor___ Dulzura___ Consistencia___ Acidez___ Color___
8. ¿Que característica sensorial le gustaría cambiar en la salsa de tomate Zamorano
Olor___ Dulzura___ Consistencia___ Acidez___ Color___ Otra___ Ninguna___
9. Edad
20-30___ 31-40___ 41-50___ 51-60___
10. Sexo
Masculino___ Femenino___

Anexo 2. Encuesta para sondeo de mercado de miel de mora en Tegucigalpa y Puesto de Ventas.

SONDEO DE MERCADO SOBRE MIEL DE MORA

1. ¿Consume o ha consumido usted miel de mora?
Si___ No___
2. ¿Ha consumido Miel de mora marca Zamorano?
Si___ No___
3. ¿Que marca de miel prefiere en la actualidad consumir?
Jarabe de Maple ___ ESTEE (Blueberry syrup) ___ Miel de granadina___
Miel de mora Zamorano___ TITI (Miel de melocotón) ___ Otra___ Ninguna___
4. Marque las 3 razones principales por la cual prefiere cada marca siendo 1 la más significativa.
Olor___ Color___ Sabor___ Consistencia___ Apariencia general___ Precio___
Accesibilidad___
5. ¿Que le haría considerar comprar una marca diferente?
Precio___ Sabor___ Dulzura___ Cantidad___ Consistencia___
6. Si ha consumido Miel de mora de Zamorano, ¿qué le ha parecido? En comparación con otras marcas de su preferencia.
Excelente___ Muy Buena___ Buena ___ Regular___ Mala___
7. ¿Que característica es de suma importancia para usted en Miel de mora?
Dulzura___ Acidez___ Olor___ Color___ Viscosidad___ Sabor a mora___
8. ¿Que característica sensorial le gustaría cambiar en la Miel de mora Zamorano?
Dulzura___ Acidez___ Olor___ Color___ Viscosidad___ Otra___ Ninguna___
9. Edad
20-30___ 31-40___ 41-50___ 51-60___
10. Sexo
Masculino___ Femenino___

Anexo 3. Formato para prueba sensorial cuantitativa descriptiva

Prueba de evaluación sensorial
ANÁLISIS CUANTITATIVO DESCRIPTIVO

Fecha: _____ Producto _____
 Nombre: _____

Instrucciones

Encierre para cada atributo (color, dulzura, etc.) un número que usted crea de acuerdo a su juicio de intensidad.

ATRIBUTO	CÓDIGO										
Dulzura	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Color	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Acidez	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Consistencia	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sabor natural	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Olor	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	_____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Anexo 4. Formato para prueba sensorial de preferencia de mejor marca**PRUEBA DE PREFERENCIA**

Lugar de la prueba: _____ Producto: _____

*Instrucciones**Pruebe cada una de las muestras presentadas a continuación e indique en el cuadro, el código de la muestra del producto que es de su preferencia.*

Muestra código _____

Muestra código _____

Muestra código _____

Indique que muestra prefiere

Muestra código:

Indique brevemente que cualidades le hacen escoger esta muestra.

Muchas gracias por su colaboración.

Anexo 5. Formato para prueba sensorial de aceptación de formulación actual

**ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA
PRUEBA HEDÓNICA PARA EVALUACIÓN DE ACEPTACIÓN**

Nombre: _____ Fecha: _____
Producto: _____

Por favor pruebe la muestra del producto y evalúe a la par los siguientes ítems de la muestra del producto usando una escala hedónica de nueve puntos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Me disgusta muchísimo	Me disgusta mucho	Me disgusta moderada mente	Me disgusta poco	No me gusta ni disgusta	Me gusta poco	Me gusta modera da mente	Me gusta mucho	Me gusta muchí simo

Ítems a evaluar (mediante la escala de 1 a 9)

Color: _____

Olor: _____

Dulzura: _____

Consistencia: _____

Sabor natural: _____

Acidez: _____

Comentarios: _____

Gracias por su colaboración.

Anexo 6. Cuadro de distribución de Chi-cuadrado.

Grados de libertad	Probabilidad											
	0,95	0,90	0,80	0,70	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001	
1	1,004	0,90	0,68	0,45	0,32	1,07	1,64	2,71	3,84	6,64	10,83	
2	0,10	0,21	0,45	0,71	1,39	2,41	3,22	4,60	5,99	9,21	13,82	
3	0,35	0,58	1,01	1,42	2,37	3,66	4,54	5,25	7,82	11,83	16,27	
4	0,71	1,06	1,65	2,20	3,36	4,88	5,99	7,78	9,49	13,28	18,47	
5	1,14	1,61	2,34	3,00	4,35	6,00	7,39	8,94	11,07	15,09	20,52	
6	1,63	2,20	3,07	3,83	5,35	7,23	8,56	10,64	12,59	16,81	22,46	
7	2,17	2,83	3,82	4,67	6,35	8,38	9,80	12,02	14,07	18,48	24,32	
8	2,73	3,48	4,59	5,53	7,34	9,52	11,03	13,36	15,51	20,09	26,12	
9	3,32	4,17	5,38	6,39	8,34	10,66	12,24	14,56	16,92	21,67	27,88	
10	3,94	4,86	6,18	7,27	9,34	11,76	13,44	15,99	18,31	23,21	29,59	
	No significativo								Significativo			

Fuente: http://www.fing.edu.uy/iimpi/dptos/prodind/cursos/pi01/pi01_material.html

Anexo 7. Formato para prueba de aceptación de formulaciones propuestas

**ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA
PRUEBA HEDÓNICA PARA EVALUACIÓN DE ACEPTACIÓN DE
MIEL DE MORA**

Nombre: _____ Fecha: _____

Por favor pruebe la muestra del producto y evalúe a la par los siguientes ítems de la muestra del producto usando una escala hedónica de nueve puntos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Me disgusta muchísi mo	Me disgus ta mucho	Me disgusta moderada mente	Me disgus ta poco	No me gusta ni disgus ta	Me gusta poco	Me gusta modera da mente	Me gusta mucho	Me gusta muchísi mo

Tratamiento	Ítems a evaluar						
	Color	Olor	Dulzura	Acidez	Consistencia	Sabor Natural	Aceptación

Comentarios: _____

Gracias por su colaboración.

Anexo 8. Formato de prueba de preferencia (formulación propuesta y competencia)

**ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA
HOJA DE TEST DE PREFERENCIA
PRODUCTO: MIEL**

Fecha: _____ Lugar: _____

Instrucciones

Pruebe cada una de las muestras presentadas a continuación e indique con una X en el cuadro, la muestra del producto que más le guste.

Indique que muestra prefiere

Miel de granadina

Miel de mora

Indique brevemente que cualidades le hacen escoger esta muestra.

Muchas gracias por su colaboración.

Anexo 9. Formato de prueba de preferencia para miel de mora.

**ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA
HOJA DE TEST DE PREFERENCIA
PRODUCTO: MIEL**

Fecha: _____ Lugar: _____

Instrucciones

Pruebe cada una de las muestras presentadas a continuación e indique con una X en el cuadro a la par del código, la muestra del producto que más le guste.

Indique que muestra prefiere

100

200

Indique brevemente que cualidades le hacen escoger esta muestra.

Muchas gracias por su colaboración.

