



Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 5 (1): 018-030. Enero-Junio, 2014
<http://www.rvcta.org>
ISSN: 2218-4384 (versión en línea)
© Asociación RVCTA, 2014. RIF: J-29910863-4. Depósito Legal: ppi201002CA3536.

Nota Técnica

Metodología para diseñar un producto alimenticio por medio de la identificación de los factores que influyen en la decisión de compra

Food product methodology design using purchase decision factors identification

Pedro Vargas Aguilar*, Elba Cubero Castillo, Arie Lang Gutowski

Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Escuela de Tecnología de Alimentos. San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica.

*Autor para correspondencia: pedro.vargas@ucr.ac.cr

Aceptado 01-Mayo-2014

Resumen

Se desarrolló una metodología para identificar los factores que influyen en la decisión de compra de un producto alimenticio con la cual la información obtenida se utiliza para diseñar y reproducir productos de alta gama de consumo. Inicialmente se definieron los parámetros que se evaluarán para establecer la metodología, y se estudió su efectividad en una salsa de tomate de corte popular. Por medio de encuestas, en los restaurantes de comida rápida se determinó la relación existente entre el volumen de consumo contra el tamaño del establecimiento, así como el producto más consumido. También, se determinaron los factores de decisión de compra y las características sensoriales de mayor importancia para el consumidor en el producto en estudio. Se demostró que no existe relación directa entre el tamaño del local donde se consume el producto, el número de empleados, la cantidad de bocadillos consumidos y el consumo por semana de salsa de tomate. Para los dueños de los establecimientos los atributos sensoriales de mayor importancia en una salsa fueron el sabor dulce, la consistencia y el sabor ácido; asimismo, definieron que los factores sabor, precio y consistencia fueron los más importantes para decidir la compra de un producto. De las salsas comerciales se encontró una salsa que fue la que presentó las características de sabor y consistencia más cercanas al ideal. Esta salsa de tomate se utilizó como salsa patrón. Se evaluaron 3 prototipos y cada uno fue sometido a una prueba de discriminación con consumidores para encontrar el prototipo ideal, ya que no difirió del patrón en ninguna de las características fisicoquímicas evaluadas ni se

encontró diferencia significativa en la prueba discriminatoria. Con este análisis, se logró reproducir la salsa de mayor venta y consumo en restaurantes.

Palabras claves: aceptación, comidas rápidas, decisión de compra, formulaciones, productos alimenticios, prototipos.

Abstract

A methodology was developed to identify factors that influence a food product buying decision and its related information to design and reproduce highly accepted consumer brands. Initially popular ketchup brands parameters were evaluated for establishing this methodology and its effectiveness. Through surveys, in fast food restaurants, the relationship between consumption volume against facility size as well as the most consumed brands were determined. Purchase decision factors and most important sensory characteristics to consumers were also determined. It was showed that there is no direct relationship between facility size and employees' number, amount of snacks consumed per week and consumption of ketchup. From commercial sauces evaluated in this study, it was found the ketchup brand that had flavor characteristics closer to the ideal one. This ketchup was used as a pattern. Three prototypes were tested using discrimination tests with consumers and it was found a prototype as ideal which does not differ from the pattern and it did not differ in any of the physical and chemical characteristics evaluated. With this analysis, a ketchup can be reproduced.

Key words: acceptance, fast food, food products, formulations, prototypes, purchase decision.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de un nuevo producto se lleva a cabo en el ámbito de los negocios e ingeniería y consiste en el proceso completo de crearlo y llevarlo al mercado. Existen 2 aspectos paralelos que se involucran en este proceso: uno implica la ingeniería del producto; el otro, el análisis del mercado. Los responsables de la mercadotecnia consideran el desarrollo del nuevo producto como el primer paso en la gestión de su ciclo de vida (Czinkota y Ronkainen, 2007).

El motor principal del desarrollo de productos es la competencia. El objetivo primordial del desarrollo es en consecuencia el brindar una respuesta a las necesidades del cliente, de modo tal que se ofrezca la mejor opción en calidad y precio para el segmento abordado. Cuando se desarrolla un nuevo producto pasa de la etapa de idea a las etapas de

producción de mercadotecnia. En general el proceso de desarrollo sigue los pasos señalados en seguida:

1. Generación de ideas de nuevos productos
2. Selección de ideas para determinar cuáles ameritan más estudio
3. Análisis de negocios
4. Desarrollo del producto
5. Prueba de mercado
6. Comercialización (Stanton *et al.*, 1994)

Este tipo de metodología se emplea para identificar las necesidades, tanto conscientes como inconscientes (latentes), para aprender cómo los consumidores perciben productos, marcas y tiendas; para conocer cuáles son sus actitudes antes y después de campañas promocionales, y cómo y por qué toman sus decisiones de consumo. Proporciona la base para el desarrollo de conceptos nuevos de productos y servicios diseñados para satisfacer

aquellas necesidades del consumidor que se han convertido en objetivos a llenar (Schiffman y Kanuk, 1997). Por lo tanto, a medida que nuevos productos son introducidos, los productores necesitan saber si pueden capturar una parte significativa del fragmentado del mercado del consumidor, con el fin de justificar los gastos de introducción del nuevo producto.

El concepto de mercadotecnia está constituido sobre la premisa de que los mercadólogos primero identifican las necesidades del consumidor, y luego desarrollan productos y servicios que las satisfagan. La investigación con el consumidor ofrece una serie de métodos diversos para comprender el comportamiento que presentan los productos, así, los estudios de investigación con consumidores, se utilizan para identificar y localizar mercados que sean apropiados como objetivos, y para aprender sus hábitos (Schiffman y Kanuk, 1997).

Hay 3 formas básicas para reunir los datos primarios en una investigación cuantitativa: observación del comportamiento, experimentación o por la aplicación de encuestas (entrevistas y programas). Dentro de un estudio de este tipo, hay que considerar que el tamaño de la muestra depende tanto de las disponibilidades presupuestales como del grado de confianza que el mercadólogo tenga en las conclusiones del estudio. Mientras mayor sea el número de muestra, es más probable que las respuestas reflejen el universo total en estudio (Schiffman y Kanuk, 1997).

La evaluación sensorial de los alimentos constituye hoy en día un pilar fundamental para el diseño y desarrollo de nuevos productos alimenticios. La prueba de comparación pareada es una prueba de 2 productos, en la cual el panelista debe indicar cuál de los productos contiene más de alguna característica, por ejemplo el dulzor o el brillo (Stone *et al.*, 2012), y la prueba afectiva o de aceptación se emplea para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los

consumidores (Earle *et al.*, 2001). Se selecciona una muestra aleatoria numerosa compuesta de personas representativas de la población de posibles usuarios, con el fin de obtener información sobre las actitudes de los consumidores (Stone *et al.*, 2012).

También, la estadística es una herramienta para tomar decisiones, y dentro de la gama de análisis se encuentra el análisis de conglomerados ('Cluster Analysis'), que es una técnica desarrollada para clasificar los datos e identificar similitudes y diferencias entre ellos, y formar grupos dentro de estos. Por ello se ha convertido en una práctica muy valiosa para identificar segmentos de consumidores con gustos y patrones similares. La formación de 'clusters' con este método está diseñada para minimizar la varianza entre los conglomerados y se basa en la unión de aquellas observaciones que den como resultado el menor incremento en el error de la suma de cuadrados (Næs *et al.*, 2010).

Poco o nada se sabía del gusto del costarricense en relación con la salsa de tomate, las características que busca en ella y qué factores hacen que se decida por una marca u otra en el momento de la compra. Por lo tanto, mediante la aplicación de una metodología basada en encuestas y estudios de análisis sensorial, se realizó este trabajo con el fin de identificar los atributos que el consumidor busca en este producto. Con este estudio, se busca desarrollar una salsa de tomate basada en los factores que inciden en la decisión de compra y en la percepción de los atributos de calidad deseada por los dueños de los servicios de alimentación de comidas rápidas, y de las características sensoriales deseadas por los consumidores en bocadillos que se aderezan con la salsa de tomate como lo son los tacos, hamburguesas o perros calientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología utilizada responde a una matriz en la cual se va incorporando

información con el fin de tomar una decisión, que será estadísticamente analizada.

Implementación de la metodología para reproducir una salsa de tomate de mayor venta y consumo en los restaurantes de comida rápida (RCR)

Caracterización de los servicios de alimentación e identificación de las marcas de salsa de tomate para el estudio

La población de RCR se obtuvo a partir de las listas dadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2004) de Costa Rica; de ahí se escogieron los establecimientos aleatoriamente.

Se aplicaron encuestas a los dueños de 100 restaurantes en el Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica (San José, Heredia, Alajuela y Cartago). Con este instrumento se caracterizaron los RCR por tamaño, la cantidad de productos que venden y por el consumo de salsa de tomate. Se realizó una correlación entre el tamaño de los establecimientos (por número de sillas, por número de empleados y cantidad de bocadillos) y el consumo del producto por semana, utilizando el programa Microsoft® Office Excel, versión 2007 (Microsoft® Corporation, Redmond, WA, USA).

A partir de los resultados obtenidos, se identificaron las marcas de las salsas de tomate de mayor consumo por semana como aderezo en bocadillos populares y por número de establecimientos donde se consumen. Esto se llevó a cabo por medio de análisis de distribuciones de frecuencias de la información generada.

Determinación de los factores de decisión de compra y características deseadas en la salsa de tomate por parte de los compradores

En la misma encuesta se les preguntó a los 100 compradores de salsa de tomate, los

factores por los cuales deciden comprar un producto y los atributos del mismo, con el fin de determinar cuáles fueron los de mayor importancia y posteriormente evaluarlos sensorialmente. Primeramente se les pidió que ordenaran de mayor a menor importancia (siendo el factor 1 el de mayor importancia y el factor 5 el de menor) los atributos sabor a tomate, sabor ácido, sabor dulce, color y consistencia. Luego ordenaron por orden de importancia los factores precio, sabor, consistencia, color, empaque y servicio, donde el primer factor era el más importante y el sexto el menos importante.

Selección de la salsa de tomate de mayor agrado

A las salsas de tomate de mayor consumo se les realizó un estudio de aceptación con 100 consumidores. Las pruebas se llevaron a cabo en los RCR del GAM bajo condiciones controladas del lugar (aislado, suficiente luz, libre de olores), específicamente, se colocaron mesas individuales en zonas donde las personas no fueron interrumpidas. Se escogieron 4 establecimientos y se evaluaron 25 personas por establecimiento.

La elección de los consumidores se basó únicamente en el hecho de que fueran personas que frecuentan este tipo de establecimiento de comidas y fuesen consumidores de salsa de tomate. Las muestras se presentaron de forma balanceada y aleatorizada, y codificadas con números de 3 dígitos. Las salsas de tomate se sirvieron sobre tortillas tostadas de maíz sin sal y se les dio agua para enjugarse entre muestras.

Los consumidores evaluaron el agrado por los siguientes atributos (escogidos por los compradores de la salsa de tomate): el sabor dulce, la consistencia y el sabor ácido utilizando una escala ideal ('just right' en inglés) de 5 puntos, en donde el valor 3 de la escala corresponde al valor ideal. Los valores 1 y 2 significan que no les gusta porque tiene poco de la característica y los valores 4 y 5 no

les gusta porque tiene mucho de la característica evaluada.

Los resultados se analizaron por medio del análisis de ‘cluster’ o grupos, con el fin de buscar si existían segmentos de mercado. Cada segmento se analizó mediante un análisis de varianza y una comparación de medias de Fisher LSD (‘Least Significant Difference’) con un nivel de significancia de 5 %. La salsa de mayor agrado fue la que obtuvo el valor más cercano a 3 en la escala, para todos los atributos medidos. Se utilizó el programa de estadística Statistical Analysis System, versión 9.2 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA).

Elaboración de los prototipos de las salsas de tomate

A la salsa de tomate de mayor agrado se le realizó una serie de análisis fisicoquímicos con el fin de caracterizarla y utilizarla como patrón. Se determinaron los sólidos solubles como grados Brix (AOAC, 2002), pH (AOAC, 1999) y consistencia (con consistómetro de Bostwick).

Se buscó una formulación de una salsa de tomate (Echarrys y Ramírez-M., 2002) y se ajustó con base a las características fisicoquímicas del patrón para hacer 3 prototipos. Se realizaron los ajustes necesarios a la fórmula en cuanto a cantidad de pasta de tomate, ácido acético, azúcar y almidón de manera que los análisis fisicoquímicos fueran similares a la salsa patrón.

Comparación de los prototipos con el producto comercial de mayor aceptación (salsa patrón)

Prueba de discriminación con consumidores

Para evaluar si existía o no diferencia entre cada uno de los prototipos de salsa de tomate y la salsa patrón, se realizó una comparación pareada con 27 personas. El

número de personas se determinó con una potencia del 90 % ($\beta = 0,10$) y un d' de 1 (Meilgaard *et al.*, 2007), es decir que se pueda captar una pequeña diferencia entre los productos.

La selección de los panelistas se basó únicamente en el hecho de que fueran personas que frecuentaran este tipo de restaurantes y que consumieran salsa de tomate. Los panelistas evaluaron los productos en un área adecuada para tal fin en un establecimiento de comida rápida.

Se les presentaron 3 pares donde una de las muestras era la salsa patrón y la otra muestra uno de los 3 prototipos. Se les preguntó cuál de las 2 muestras era más dulce. Luego se volvió a presentar el mismo par (con códigos diferentes para evitar sesgos) y se les preguntó cuál era la más ácida y se les volvió a presentar el mismo par (con códigos diferentes) y se les preguntó cuál era la más consistente. Este procedimiento se repitió con los otros 2 prototipos.

Los datos se analizaron con las tablas binomiales (Roessler *et al.*, 1978) para determinar si encontraron diferencias entre cada prototipo y la salsa patrón para cada uno de los 3 atributos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización de los restaurantes de comida rápida (RCR) del Gran Área Metropolitana (GAM)

En el Cuadro 1, se observa una muestra de los RCR del GAM, que comercializan bocadillos populares, y sus características por tamaño, cantidad de productos expendidos y consumo de salsa de tomate.

En la caracterización de los establecimientos que consumen salsa de tomate, no se encontró una relación entre número de sillas que había en el local y el consumo en litros de salsa por semana ($r^2 = 0,64$). Por ejemplo, algunos establecimientos con mayor

Cuadro 1.- Caracterización de los RCR de la GAM por tamaño, cantidad de venta y consumo de salsa de tomate.

Establecimiento Número*	Ubicación por Provincia	Sillas por local	Empleados por local	Cantidad de bocadillos expendidos (por semana)	Consumo de salsa de tomate (litros/semana)
1	San José	50	5	1500	189,0
2	Heredia	50	7	900	302,0
3	San José	43	4	350	19,0
4	San José	40	7	20	11,5
5	Alajuela	36	2	15	4,0
6	Cartago	35	2	150	11,5
7	San José	30	2	15	11,5
8	San José	30	2	400	30,0
9	Heredia	30	2	44	4,0
10	San José	28	1	24	7,5
11	Heredia	25	5	50	212,0
12	Cartago	25	20	12	378,0

$n = 100$ establecimientos.

RCR: restaurantes de comida rápida. GAM: Gran Área Metropolitana.

* Cada número es un local diferente.

número de sillas, como los establecimientos N° 4 y N° 6, consumen poca salsa de tomate (11,5 litros) y otros como el N° 1 y el N° 2 consumen 189 y 302 litros, respectivamente. Tampoco se encontró una tendencia entre el número de empleados y el consumo de salsa, y no existió una relación directa entre ellos ($r^2 = 0,0084$).

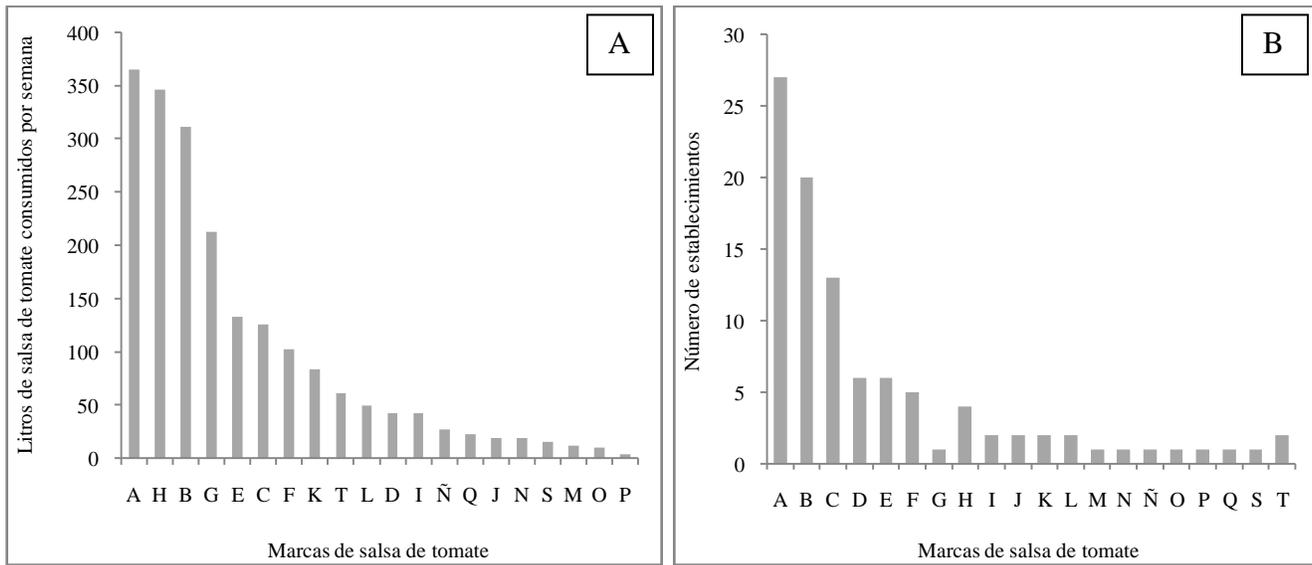
Un resultado muy importante de este estudio es que tampoco se evidenció una relación entre la cantidad de bocadillos populares que se expenden en el establecimiento y el consumo de litros por semana ($r^2 = 0,13$). En algunos locales, se expenden otras comidas que al consumidor le gusta acompañar con salsa de tomate, tal es el caso del arroz con pollo y emparedados entre otros productos.

Por lo tanto, al no existir una relación entre el tamaño del establecimiento y el

consumo semanal de salsa de tomate, se puede deducir que la utilización de la salsa de tomate en alimentos que no son bocadillos era muy importante y se recomienda que se incluyan en la encuesta. La pregunta debe identificar tanto el uso que le da el cocinero, así como en los alimentos en los que el cliente adiciona el producto. También que se identifiquen las marcas del producto por volumen y la presentación en cada local.

Identificación de las marcas de salsa de tomate utilizadas en los RCR del GAM y de las marcas de mayor consumo

Las salsas de tomate que se identificaron en los RCR del GAM para acompañar o aderezar bocadillos populares se muestran en la Fig. 1; en litros por semana (Fig. 1A) y por



$n = 100$ establecimientos.

Las letras representan diferentes marcas de salsa de tomate.

Figura 1.- Distribución de consumo en litros de las marcas de salsa de tomate por semana (A) y del número de establecimientos que consumen las marcas de salsa de tomate (B).

número de establecimientos donde se consumen (Fig. 1B). Se puede observar que en los 100 establecimientos encuestados se identificaron 20 marcas de salsas de tomate compitiendo por el mismo mercado.

La metodología propuesta no solo debe considerar el volumen de ventas de cada marca sino también el número de establecimientos donde se consumen, ya que puede ser tan importante que la marca tenga una buena

presencia en el mercado como un alto volumen de ventas en un solo local.

Las marcas que se seleccionaron por tener mayor presencia, es decir, se encontraron en un mayor número de establecimientos de los RCR, fueron las salsas denominadas como A, B, C (Cuadro 2); y la salsa G se eligió porque se consume en un solo establecimiento una gran cantidad de litros por semana de esta salsa de tomate.

Cuadro 2.- Marcas de salsa de tomate con mayor presencia y consumo en los RCR del GAM.

Salsa de tomate	Número de establecimientos	Consumo estimado de salsa de tomate (litros/semana)*
A	27	364,8
B	20	311,6
C	13	125,4
G	1	212,8

RCR: restaurantes de comida rápida. GAM: Gran Área Metropolitana.

* Valor indicado por los dueños de los establecimientos.

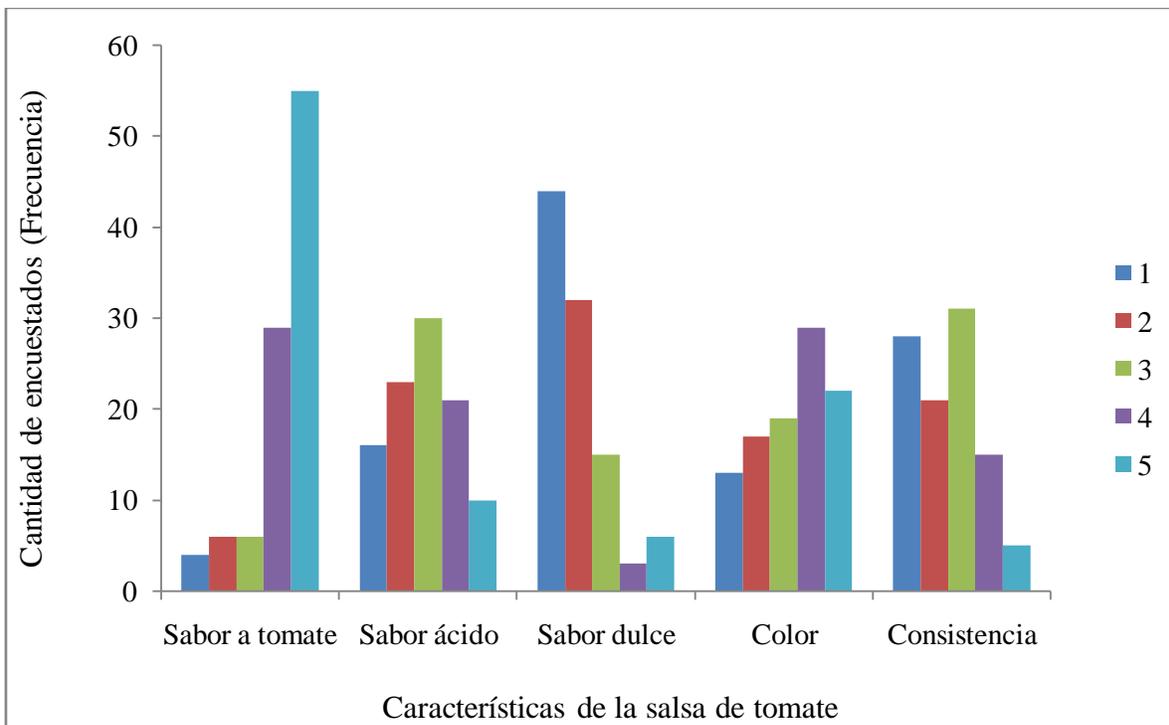
Estas 4 salsas de tomate comerciales fueron sometidas a un estudio de aceptación para identificar cuál de estas marcas era considerada la de mayor agrado. Para hacer este estudio de aceptación era necesario conocer las características más valoradas por los compradores, o dueños de los establecimientos, para evaluar estas características con los consumidores.

Determinación de los factores de decisión de

compra por parte de los compradores

El ordenamiento por parte de 100 dueños de locales de las características sensoriales se aprecia en la Fig. 2. Se puede observar la frecuencia de los compradores de acuerdo al nivel de importancia de los parámetros de calidad del producto (sabor a tomate, sabor ácido, sabor dulce, color y consistencia).

Se encontró que el sabor dulce,

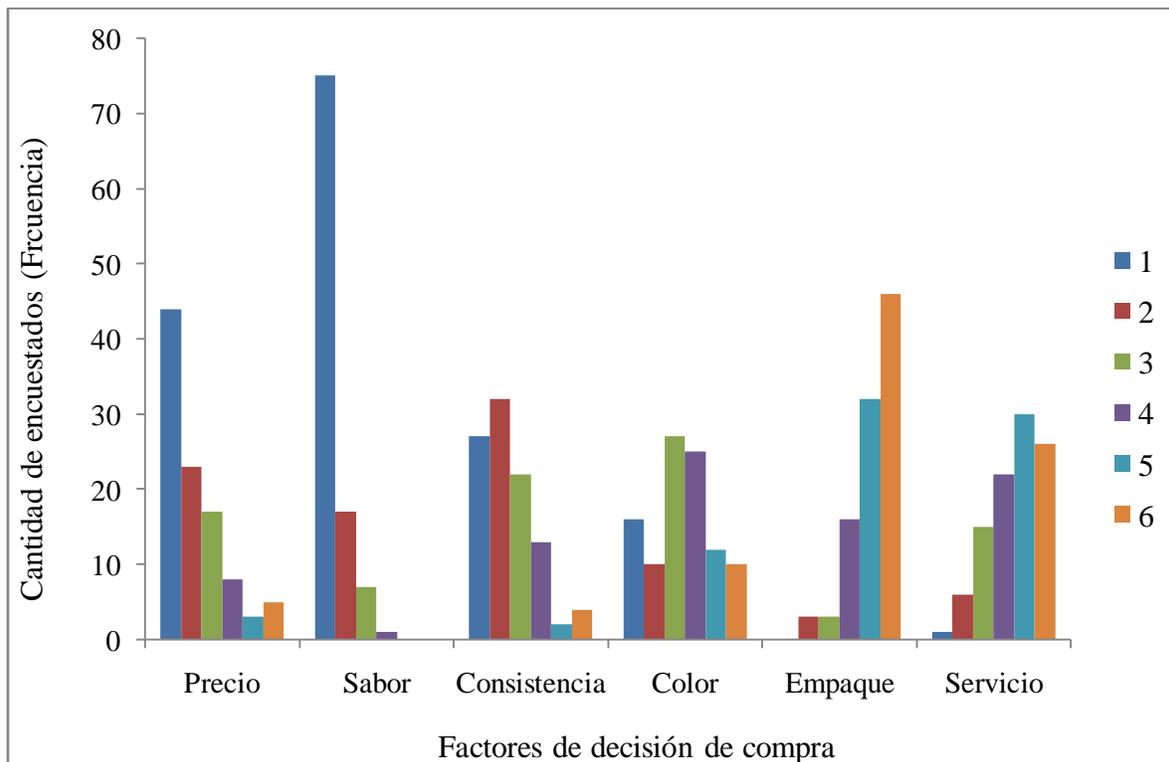


(n = 100 establecimientos).

Figura 2.- Frecuencia de importancia para los compradores de salsa de tomate del sabor a tomate, sabor ácido, sabor dulce, color y consistencia de una salsa de tomate. El factor de mayor importancia es el primero y el de menos importancia el último o número 5.

la consistencia y el sabor ácido fueron los más importantes para los compradores de la salsa. Los menos importantes fueron el sabor a tomate y el color.

La Fig. 3 muestra los factores sensoriales y no sensoriales que eran más importantes para los dueños de los RCR en el momento de tomar la decisión de comprar una



($n = 100$ establecimientos).

Figura 3.- Frecuencia de compra de salsa de tomate por precio, sabor, consistencia, color, empaque y servicio. La escala utilizada fue de 6 puntos, donde 1 es el más importante y 6 el menos importante.

salsa de tomate. El sabor fue el que mostró la mayor importancia seguido por el precio y por último la consistencia. Los factores que tuvieron menos importancia fueron el empaque, el servicio y el color.

Guercioni-Sterlecchini (1985) indica que las características de mayor importancia en una salsa de tomate son el sabor dulce, la consistencia, el color y el sabor ácido, lo cual concuerda con los resultados encontrados en la encuesta, que este tipo de consumidor está acostumbrado a comer salsa de tomate y espera un producto con tales características.

Estudio de aceptación: selección de la salsa de mayor agrado por parte del consumidor

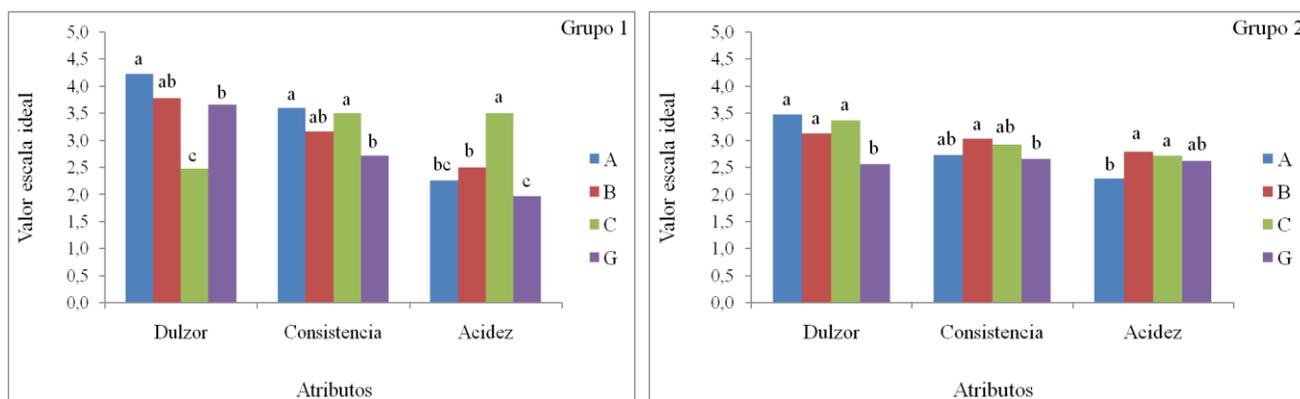
Para identificar el agrado hacia las 4 salsas (A, B, C y G) los 3 atributos evaluados

fueron el sabor dulce, la consistencia y el sabor ácido. Los resultados se presentan en la Fig. 4.

La salsa de mayor agrado fue la que obtuvo el valor más cercano a 3 en la escala, para todos los atributos medidos.

Por medio del análisis de 'cluster', se encontraron dos grupos o segmentos de consumidores, uno con 67 consumidores y el otro con 32.

Los dos grupos de consumidores encontraron que el dulzor de la salsa C estuvo cerca del valor ideal, y el grupo 2 también encontró que la salsa de tomate B tenía un dulzor cercano al ideal. En los dos grupos, las 4 salsas de tomate presentaron una consistencia cercana a la ideal. La acidez ideal también correspondió a la salsa de tomate C para el grupo 1 y para las salsas B, C y G para el grupo 2.



Letras minúsculas iguales en el mismo bloque indican que no hay diferencias significativas ($p > 0,05$).

Figura 4.- Promedio de agrado para el sabor dulce, la consistencia y el sabor ácido de 4 salsas de tomate comerciales (A, B, C y G) utilizando una escala de 5 puntos donde el valor 3 representa el ideal y los valores por debajo o por encima representan desagrado, para dos segmentos o grupos de consumidores.

La salsa C fue la que presentó características de sabor y consistencia más cercanas al ideal. Esta salsa de tomate se utilizó como salsa patrón, a ser imitada.

Elaboración de 3 prototipos de salsas de tomate

La formulación de la salsa de tomate se ajustó con base en las características fisicoquímicas de la salsa de tomate C y se obtuvieron 3 prototipos a los cuales se les midió

los grados Brix, pH y la consistencia.

El Cuadro 3 muestra las mediciones realizadas a la salsa C y a los prototipos. La medición de pH indicó que todas las salsas cumplieron con la especificación de la norma mexicana NMX-F-346-S-1980 (NM, 1980) donde el pH máximo es de 4,3 y la consistencia máxima en cm es de 12. La norma especifica sólidos totales mínimo 27, los cuales se pueden comparar con los grados Brix que fueron mayores a 30 para los 3 prototipos y el patrón.

Cuadro 3.- Caracterización fisicoquímica de la salsa de tomate C y los 3 prototipos.

Salsa de tomate	Características físicas y químicas de las salsas de tomate		
	Grados Brix	pH	Consistencia (cm/30 s)
Patrón (salsa C)	31,8	4,0	5,4
Prototipo 1	32,5	3,8	5,8
Prototipo 2	30,0	4,0	6,0
Prototipo 3	32,6	4,0	6,5

De los 3 prototipos desarrollados se observó que el prototipo 1 obtuvo el valor más próximo a la salsa de tomate C en cuanto a los grados Brix y la consistencia. Mientras que el pH de los prototipos 2 y 3 fueron similares al patrón.

El prototipo 1 presentó las características fisicoquímicas más cercanas al patrón, sin embargo, los otros 2 prototipos no se encontraron muy alejados de las características del patrón, por lo tanto no se hizo ningún ajuste a los prototipos para presentarlos en la siguiente

etapa de estudio (prueba de discriminación).

Prueba de discriminación para determinar cuáles formulaciones presentaron diferencia significativa con respecto a la salsa comercial de mayor agrado

En el Cuadro 4 se muestra el número de respuestas obtenidas en la prueba de comparación pareada con 27 consumidores para los 3 prototipos y 3 características sensoriales.

Cuadro 4.- Número de personas que escogieron la muestra con mayor intensidad de sabor dulce, sabor ácido y consistencia en cada uno de los pares evaluados ($\alpha = 0,05$; $d' = 1$ y $\beta = 0,10$; $n = 27$).

Característica evaluada	2-AFC		2-AFC		2-AFC	
	Patrón*	Prototipo 1	Patrón*	Prototipo 2	Patrón*	Prototipo 3
Sabor dulce	12	15	18	9	21	6
Sabor ácido	9	18	3	24	9	18
Consistencia	15	12	15	12	9	18

* Salsa de tomate C.

El número mínimo de respuestas correctas es de 20 para que exista diferencias significativas entre los 2 productos que se comparan en una prueba 2-AFC ('2-alternative forced choice') con un $\alpha = 0,05$ (Ennis y Jesionka, 2011), por lo tanto, se encontró que entre el patrón y el prototipo 1 no se presentaron diferencias significativas ($p > 0,05$) para ninguna de las características evaluadas.

En cuanto a la comparación entre el patrón y el prototipo 2, se encontró que existían diferencias significativas ($p \leq 0,05$) en el sabor ácido y que se sentía más intenso en el prototipo 2.

Cuando se comparó el prototipo 3 y la salsa de tomate C (patrón), los panelistas encontraron más dulce el patrón ($p \leq 0,05$), lo cual podría deberse a que, a pesar de que los

grados Brix del patrón y del prototipo fueron similares, la consistencia instrumental del prototipo fue mucho mayor. Se ha encontrado que un aumento en la viscosidad aumenta los umbrales de percepción de sal y azúcar, lo que puede estar relacionado con una reducción en la velocidad de llegada de sabores a los receptores de la lengua reduciendo la sensación (Gady *et al.*, 2008).

A partir de este análisis, se concluyó que la fórmula del prototipo 1 era la más cercana a la salsa patrón en cuanto al dulzor, acidez y consistencia, lo que significa que presentó las características ideales deseadas por los consumidores.

Las pruebas de discriminación normalmente se utilizan en proyectos donde se reducen costos de producción y se usan poco en

proyectos de desarrollo de productos. Esto se puede considerar un error especialmente en los estadios finales del proceso cuando los cambios a los prototipos son muy pequeños (Heyhoe, 2002).

Esta metodología sensorial tendrá éxito en la medida en que las características fisicoquímicas de los prototipos se acerquen suficientes a las del producto patrón, tal y como se observa en el Cuadro 3, donde estando cerca los prototipos 2 y 3, las pequeñas diferencias fueron detectadas por el consumidor. Por lo que se recomienda trabajar con metodologías sensoriales que maximicen la sensibilidad del consumidor para que pueda encontrar pequeñas diferencias (Ennis y Jesionka, 2011), y así, el producto desarrollado será réplica del producto patrón.

CONCLUSIONES

Por medio de las encuestas se comprendió que no solamente era importante el volumen de ventas si no el número de establecimientos donde se consumía una marca dada. De ahí se encontraron los productos (salsas de tomate) de mayor presencia, es decir, que se encontraron en mayor número de establecimientos, y los de mayor volumen de venta.

En el caso específico de las salsas de tomate, de 20 marcas se encontraron 4 (A, B, C y G) con mayores ventas. También, de la metodología sugerida se concluye que se debe incorporar en las encuestas el tipo de comida en que se utiliza la salsa de tomate y de forma general para cualquier otro producto se puede preguntar los usos o aplicaciones del producto que se reproducirá.

Se pudieron establecer las características sensoriales y no sensoriales más importantes para los dueños de los establecimientos, las cuales ayudaron a formular los prototipos en forma precisa. Se concluye que es importante tomar en cuenta la opinión de los dueños de los

establecimientos donde se consume el producto meta para lograrlo reproducir.

Los principales factores por los cuales los dueños de los establecimientos compran la salsa de tomate fueron el sabor, el precio y la consistencia del producto. El empaque, el servicio y el color no afectaron la decisión de compra de este producto.

En cuanto a las características de calidad del producto, el sabor dulce, la consistencia y el sabor ácido constituyeron las características sensoriales que los dueños de los establecimientos consideraron de mayor importancia en la salsa de tomate.

Con la metodología aplicada se logró encontrar un prototipo que fue muy cercano a una salsa comercial escogida como la de mayor agrado. En el estudio del consumidor, utilizando las características sensoriales de mayor importancia, se encontró que la salsa de tomate C fue la de mayor preferencia. Luego de analizar los prototipos elaborados y evaluarlos por los consumidores, se concluye que el prototipo 1 no fue diferente al patrón en ninguna de las características evaluadas.

La metodología propuesta, con unos pequeños cambios, cumplió el propósito de reproducir un producto de alta venta y presencia en un mercado específico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC. 1999. Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis. (16ta. ed.). Gaithersburg, MD, USA.
- AOAC. 2002. Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis. (17ma. ed.). Arlington, VA, USA.
- Czinkota, Michael R. and Ronkainen, Ilkka A. 2007. International marketing. (8th. ed.). Ohio, USA: Thomson Learning Inc.
- Earle, Mary; Earle, Richard and Anderson, Allan. 2001. Food product development:

- maximising success. Boca Raton, FL, USA: CRC Press LLC.
- Echarrys, Krys J. y Ramírez-M., Alejandra O. 2002. Evaluación física y química de siete pastas de tomate para la obtención de salsa tipo ketchup. *Agronomía Tropical*. 52(3):363-374.
- Ennis, John M. and Jesionka, Virginie. 2011. The power of sensory discrimination methods revisited. *Journal of Sensory Studies*. 26(5):371-382.
- Gady, Anne Laure; Morris, Cécile; Hort, Joanne; Taylor, Andrew J. and Wolf, Bettina. 2008. Perception of saltiness in thickened solutions as a function of rheology. *Annual Transactions of the Nordic Rheology Society*. Vol. 16. 7 p.
- Guercioni-Sterlecchini, G.R. 1985. Determinación de los índices físico-químicos y microbiológicos de calidad en salsa de tomate (*Lycopersicum esculentum*) tipo ketchup, producidas en el país. Tesis. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.
- Heyhoe, Tom. 2002. Product and concept testing-methods and cost control. In *Food product development based on experience*. (pp. 75-94). Ames, Iowa, USA: Iowa State Press.
- INEC. 2004. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Directorio de establecimientos. San José, Costa Rica.
- Meilgaard, Morten C.; Civille, Gail Vance and Carr, B. Thomas. 2007. *Sensory evaluation techniques*. (4th. ed.). New York, NY, USA: CRC Press.
- Næs, Tormond; Brockhoff, Per B. and Tomic, Oliver. 2010. *Statistics for sensory and consumer science*. John Wiley & Sons Ltd: United Kingdom.
- NM. 1980. Norma Mexicana NMX-F-346-S-1980. Salsa de tomate catsup.
- Roessler, E.B.; Pangborn, R.M.; Sidel, J.L. and Stone, H. 1978. Expanded statistical tables for estimating significance in paired-preference, paired-difference, duo-trio and triangle test. *Journal of Food Science*. 43(3):940-943.
- Schiffman, Leon G. y Kanuk, Leslie Lazar. 1997. *Comportamiento del consumidor*. (5ta. ed.). México: PrenticeHall.
- Stanton, William J.; Etzel, Michael J. and Walker, Bruce J. 1994. *Fundamentals of marketing*. (10th. ed.). New York, USA: McGraw Hill.
- Stone, Herbert; Bleibaum, Rebecca N. and Thomas, Heather A. 2012. *Sensory evaluation practices*. (4th. ed.). San Diego, California, USA: Elsevier Inc.