



Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 1 (2): 231-243. Julio-Diciembre, 2010
<http://www.rvcta.org>
ISSN: 2218-4384 (versión en línea)
© Asociación RVCTA, 2010. RIF: J-29910863-4. Depósito Legal: ppi201002CA3536.

Artículo

Reducción de grasa en ensaladas frías y definición de su vida útil por medio de estudios de consumidor

Consumer test in fat reduction and shelf life definition of cold salads

Elba Cubero Castillo*, Mariana Schmidt Malavassi

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

*Autora para correspondencia: elba.cubero@ucr.ac.cr

Aceptado 29-Diciembre-2010

Resumen

El desarrollo de productos generalmente involucra estudios de consumidor; sin embargo, existe gran variabilidad en sus preferencias. Se hace necesario revisar la existencia de segmentos, lo que se logra teniendo un número grande de consumidores en la evaluación para que sean válidos estadísticamente. El consumidor moderno es exigente y busca nuevas opciones para alimentarse y mantener su salud. Actualmente, ha habido un gran auge de productos bajos en calorías y reducidos en grasa, dentro de los cuales se encuentran las ensaladas, tanto precortadas, como de vegetales cocidos que pueden llevar un aderezo, como mayonesa, que se conocen como ensaladas frías. El objetivo fue utilizar estudios de consumidor para reducir la grasa y evaluar la vida útil de ensaladas frías por medio de estudios de consumidor. El contenido graso de las ensaladas se redujo al sustituir mayonesa con yogurt natural, en dos tipos de ensalada: de papa y de repollo. Se utilizó 0 %, 50,0 % y 70,0 % de yogurt en lugar de mayonesa en cada una y se evaluó la aceptación de las tres versiones de cada ensalada en diferentes segmentos de consumidores. Una vez que se definió esta sustitución de yogurt, las dos ensaladas se almacenaron por 9 días a temperatura de refrigeración para determinar su vida útil. Se hizo una prueba de aceptación de las ensaladas que correspondió a los días 1, 3, 4, 7 y 9 del almacenamiento. Se determinó cuál fue el tiempo máximo de almacenamiento donde todavía no había disminuido el agrado. Se encontró que en la ensalada de papa se pudo reducir la mayonesa, sustituyéndola por yogurt, en un 50,0 % y en la de repollo en un 70,0 %. Se clasificó la ensalada de papa como liviana y su vida útil fue de 7 días y la de repollo como baja en grasa y su vida útil fue de 6 días.

Palabras claves: reducción de grasa, estudios de consumidor, segmentos de mercado.

Abstract

Product development usually involves consumer research. New products success will always depend on consumers. Due to big variability among consumer preferences it is necessary to review whether there are market segments. Currently, low calories and low fat products are very common on supermarket shelves as consumers become more demanding. One of the most popular low calories foods are salads, either pre-cut and cooked vegetables with mayonnaise added which are known as cold salads. The aim of this study was to use consumer test to reduce fat and define shelf life of cold salads. Two salad types were evaluated: potato salad and coleslaw. Yogurt was used instead of mayonnaise to reduce fat content at levels of 0 %, 50.0 % and 70.0 %. An acceptability test was carried out in several consumer clusters order to find out the highest liked substitution level. Once yogurt replacing level was defined, both salads were stored for 9 days at refrigeration temperature to determine their shelf life. An acceptance test was applied to salads at day 1, 3, 4, 7 y 9 during storage time, in several consumer segments. It was defined the last day consumer still like both salads. Fat could be reduced with 50.0% yogurt substitution in potato salad and with 70.0 % in coleslaw. Potato salad was classified as light and its shelf life was 7 days. Coleslaw salad was classified as low fat salad and its shelf life was 6 days.

Key words: fat reduction, consumer test, consumer segments.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de productos se puede originar de nuevas tecnologías o de nuevas oportunidades en el mercado, pero cualquiera que sea el origen, el éxito de productos nuevos depende exclusivamente del consumidor (van Kleef *et al.*, 2005). Los estudios de preferencia o de aceptación son una metodología popular en el desarrollo de productos. Sin embargo, los consumidores presentan diferentes gustos que hace de primordial importancia detectar segmentos de consumidores, los cuales se pueden definir por varios métodos como son el mapeo preferencial interno y el análisis de conglomerados, entre otros (Westad *et al.*, 2004).

Cuando los estudios de consumidor se utilizan para tomar decisiones, el número de consumidores es un aspecto crítico. Ha existido discrepancia entre algunos autores en el número que se debe usar y, generalmente, se decide con base en la experiencia del producto en particular, el tiempo y el costo (Gacula y Rutenbeck, 2006). Meilgaard *et al.* (2007) han señalado que se pueden evaluar entre 50 y 300 personas, en general; otros, que entre 25 y 50

personas en pruebas en laboratorios y de 50 a 100 familias en estudios en hogares (Stone y Sidel, 2004). Algunos han calculado el número de consumidores (Lawless y Heyman, 1998) y otros como Hough *et al.* (2006) no indicaron cómo decidieron el tamaño de muestra las cuales variaron desde 43 hasta 581 consumidores. Lo definitivo es que para aplicar las técnicas de segmentación para encontrar los segmentos, y que éstos contengan un número suficientemente alto de consumidores para sean válidos estadísticamente, se debe consultar a un número suficientemente alto de consumidores.

La información sobre alimentos funcionales o saludables y el conocimiento de los segmentos de mercado es escasa. Por lo que se requiere de estudios específicos sobre los factores determinantes en la aceptación de los nuevos alimentos más saludables para conocer su potencial éxito en el mercado (Verbeke, 2006).

El interés por productos alimenticios bajos en calorías, principalmente para lograr el control del peso corporal y una nutrición más saludable, se refleja en el aumento en el espacio que ocupan los productos dietéticos en los estantes de los supermercados. Se encontró que

el 23,0 % de las ventas de aderezos para ensaladas corresponden a las versiones livianas o dietéticas (Barr, 1990). Para que un producto se califique como 'bajo en calorías' debe contener un tercio menos de calorías que el producto convencional. En el caso específico de los aderezos, los productos bajos en calorías deben contener menos aceite y/o menos carbohidratos y más agua que los aderezos convencionales (Lawson, 1999).

Utilizando simples sustitutos en la receta original, tales como, la leche descremada o la clara de huevo, se puede alcanzar el producto deseado. Al respecto, la mayonesa puede ser sustituida por un aderezo con yogurt, el cual contiene menor cantidad de grasa.

Las ensaladas cada día juegan un papel más importante en las comidas. En los últimos años las ensaladas ocupan el primer lugar en la lista de la Asociación Nacional de Restaurantes de los Estados Unidos, dentro de las opciones del menú que las personas más eligen (Sloan, 2003). De acuerdo con un censo realizado en el 2001 para menús de Instituciones y Restaurantes, las ensaladas más compradas por los estadounidenses son la ensalada "caesar", ensalada de atún, ensalada de pollo, ensalada de papa y ensalada de repollo tipo "coleslaw", entre otras (Sloan, 2003). También se ha visto una tendencia a ampliar la variedad de ensaladas que se ofrecen a los consumidores; un ejemplo claro es la oferta de ensaladas con aderezo regular o aderezo reducido en grasa en la sección de productos convenientes en los supermercados (Kuhn, 1995).

El objetivo de esta investigación fue utilizar estudios de consumidores para determinar el grado de sustitución de la mayonesa por yogurt natural en dos ensaladas frías (de papa y de repollo tipo "coleslaw") y su vida útil.

MATERIALES Y MÉTODOS

Elaboración de las ensaladas

Las ensaladas, de papa y de repollo tipo "coleslaw", se elaboraron con los siguientes

ingredientes: papa (*Solanum tuberosum*), repollo (*Brassica oleraceae*, variedad Capitata) y en menor cantidad se agregaron otros vegetales, especies y aditivos, como mayonesa, yogurt natural y la goma Ticaloid® 472 (TIC Gums, Inc., USA). Se tomaron como referencia las formulaciones actuales de ensaladas con mayonesa de una empresa local que abastece varios supermercados nacionales.

La ensalada de papa se preparó cocinando las papas peladas en agua a temperatura de 95 °C por 45 min, luego se trocearon en cubos de 1 cm de arista, se mezclaron los demás ingredientes y mayonesa o yogurt. Se empacaron en recipientes de plástico de 30 g y se almacenaron en refrigeración (5 °C).

La ensalada de repollo (tipo "coleslaw") se preparó picando los repollos en máquina troceadora (marca HOBART, modelo VS9), se sumergió en ácido peroxiacético (C₂H₄O₃) de 30-50 ppm por 4 min para su desinfección, se escurrió en una centrífuga (marca Dito Sama, modelo ELX 65) y se mezclaron las especies y mayonesa o yogurt. Se empacaron en recipientes de plástico de 30 g y se refrigeró (5 °C).

Para definir el grado de sustitución de la mayonesa por yogurt natural se siguió un diseño irrestricto aleatorio, donde el factor fue el porcentaje de sustitución con tres niveles, los cuales se definieron en pruebas preliminares. Los niveles de sustitución usados fueron: 0 %, 50,0 % y 70,0 % de yogurt en lugar de mayonesa en ambas ensaladas. Para estabilizar la mezcla de mayonesa y yogurt se utilizó la goma Ticaloid® 472. La variable respuesta fue la aceptación del consumidor.

Estudio de consumidores

El estudio de consumidores se llevó a cabo con 96 personas quienes acostumbran comer este tipo de ensaladas y que estuvieran interesados en consumir productos livianos o bajos en calorías.

A cada consumidor se le presentaron las tres ensaladas, con diferentes niveles de sustitución, de un mismo tipo, luego se le dio un descanso de 5 min y se les presentaron las otras tres ensaladas del otro tipo. El orden de presentación de las dos ensaladas se aleatorizó entre los 96 participantes, de manera que la mitad de los consumidores recibiese la ensalada de papa en primer lugar y luego la de repollo y la otra mitad recibió primero la de repollo y luego la de papa, para evitar errores de acarreamiento, adaptación y de orden de presentación. Se presentaron en el recipiente de plástico a una temperatura de 3 ± 1 °C. Las tres ensaladas se sirvieron en orden aleatorizado y balanceado con códigos de tres dígitos. La aceptación se midió con una escala hedónica híbrida de 10 cm de longitud (Villanueva *et al.*, 2005).

El análisis estadístico de los datos incluyó un análisis de 'clusters' (conglomerados) o análisis de clasificación ascendente jerárquica utilizando distancias Euclidianas, con el fin de encontrar los segmentos de consumidores con gustos más similares entre ellos.

A cada segmento de consumidores se le hizo un Análisis de Varianza (ANDEVA) para determinar cuál fue el porcentaje de sustitución de mayor agrado. El software utilizado fue XLSTAT, versión 2009 (Addinsoft, New York, NY, USA).

Valor calórico y estudio de vida útil de las ensaladas

Una vez que se definió el porcentaje de sustitución de mayonesa utilizando yogurt, se le determinó el valor calórico a cada tipo de ensalada y se llevó a cabo un estudio de su vida útil.

Para obtener el valor calórico se determinaron los contenidos de humedad, proteína, grasa, cenizas (AOAC, 1990) y de carbohidratos totales (por diferencia), y luego se aplicó un modelo predictivo (Ec. 1) para

obtener el total de calorías de ambas ensaladas (Livesey, 1995).

Ecuación (1):

Valor energético = $4(\% C) + 4(\% P) + 9(\% G)$,
en kcal/100 g,

donde % C corresponde al porcentaje de carbohidratos totales, % P al de proteína y % G al de grasa.

La vida útil se midió en tiempo real, ya que se trata de días. Durante el estudio las ensaladas frías se mantuvieron en refrigeración (3 ± 1 °C), que es la temperatura a la que se almacenan y comercializan en los supermercados estos alimentos. Se evaluó el pH (determinado mediante normativa AOAC (1990)) y la aceptación de las ensaladas para los siguientes días de almacenamiento: 1, 3, 4, 7 y 9 días para la ensalada de papa y 1, 3, 6, 8 y 9 días para la ensalada de repollo.

Noventa y un consumidores evaluaron la ensalada de papa y **93** consumidores la de repollo. Las ensaladas se sirvieron en recipientes plásticos con tapa con 30 g, que se mantuvieron en refrigeración (3 ± 1 °C) hasta el momento en que fueron servidas. Además se presentaron en orden aleatorio, utilizando códigos de tres números para cada formulación. En este caso, la logística para lograr servir las ensaladas con diferentes días de almacenamiento en la misma sesión a todos los consumidores fue muy importante. Considerando que los consumidores no estaban entrenados en el uso de la escala no era recomendable que evaluaran las ensaladas en días separados, sino que se les debía presentar todas juntas para que la evaluación fuera relativa. Para ello se prepararon ensaladas siguiendo el procedimiento en forma estricta de acuerdo a pesos, tiempos y temperaturas, para evitar variaciones debidas al proceso, y se iban colocando en almacenamiento en diferentes días de manera que al final del período se tenían muestras almacenadas en cinco tiempos diferentes (Cuadro 1).

Cuadro 1.- Plan de preparación de ensaladas para obtener los cinco días de almacenamiento juntos para presentarlos a los consumidores.

Ensalada	Días antes de la prueba de aceptación				
	1	3	4	7	9
Papa	1	3	4	7	9
Repollo	1	3	6	8	9

Para medir la aceptación del consumidor se utilizó nuevamente una escala hedónica híbrida de 10 cm (Villanueva *et al.*, 2005). Se determinó también si había segmentos entre los consumidores por medio del análisis de ‘clusters’ y posteriormente se aplicó el ANDEVA para un factor, a cada segmento de consumidores, para determinar si había diferencias significativas entre muestras. Finalmente para encontrar cuáles eran las muestras específicas que presentaban diferencias significativas se realizó una comparación de medias mediante la prueba de Mínima Diferencia Significativa (MDS). Los datos de pH se analizaron con un ANDEVA. Se definió el tiempo máximo de almacenamiento de las ensaladas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Determinación del porcentaje de sustitución de yogurt en el aderezo de ensaladas frías

Para definir el porcentaje ideal de sustitución de la mayonesa por yogurt natural se tomó la formulación de las ensaladas con el valor de aceptación más alto, para cada segmento de consumidores, como se explica a continuación.

Es importante mencionar que no se recomienda utilizar el promedio del total de consumidores evaluados sin antes definir si existen o no segmentos de mercado. En la Fig. 1 se muestra el dendograma con el análi-

sis de ‘clusters’, que permite definir el número de grupos o segmentos de consumidores.

En el caso de la ensalada de papa, se obtuvo dos grupos, cada uno con un número de jueces mayor a 20, lo que les dio validez estadística. El ANDEVA se aplicó a cada uno de estos dos grupos y también una comparación de medias utilizando la prueba MDS (LSD, ‘Least Significant Difference’ por sus siglas en inglés), que se muestra en la Fig. 2.

Se puede observar que el promedio total de la aceptación sigue la misma tendencia que el Grupo 1 de consumidores. Basándose en el promedio se encontró que la ensalada con mayor preferencia fue la ensalada regular, es decir sin yogurt. Para escoger la ensalada con menos calorías y mejor aceptación se encontró que la ensalada con 50,0 % de yogurt en el aderezo fue mayor que la que tenía 70,0 %, aunque no fueron significativamente diferentes entre sí ($p > 0,05$).

Por otro lado, al separar la muestra evaluada en dos grupos o segmentos de consumidores se encontró que el 61 % de los participantes (Grupo 2) calificó en forma neutra el agrado por las ensaladas de papa, ya que los valores estaban cerca de la mitad de la escala donde se encontraba la leyenda ‘ni me gusta ni me digusta’, mientras que el 39 % restante (Grupo 1) les gustó mucho las tres formulaciones de ensalada, hecho que no se reflejó en el promedio del total de consumidores. También se puede rescatar que aún la ensalada sin sustitución, que es la que se vende en el mercado nacional, tuvo los mismos valores de agrado neutros. Al respecto, es importante mencionar que las ensaladas utilizadas en este estudio son simples, con pocos condimentos, para que los clientes las terminen de condimentar en sus casas a su gusto. Muchas personas acostumbran consumir este tipo de ensalada mezclada con algún tipo de proteína como huevo, atún, jamón, entre otros, lo que pudo influir en la baja aceptación de las mismas. Si se hubiesen agregado otros ingredientes, como mostaza, especias u otros

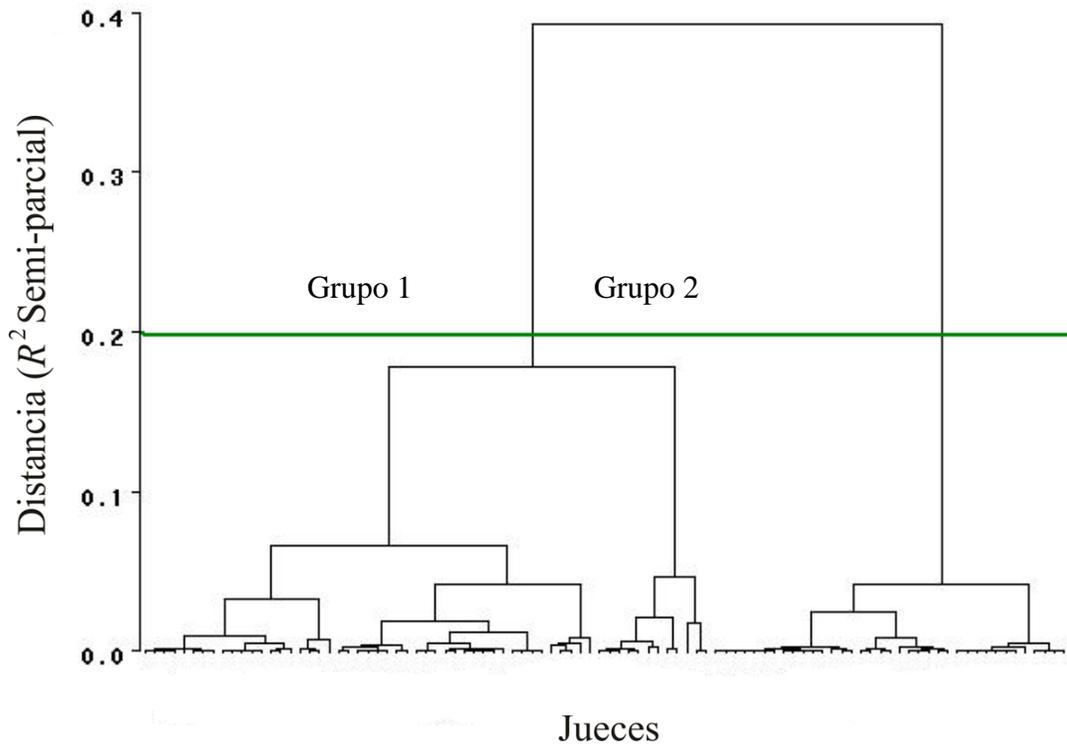


Figura 1.- Dendograma que muestra los diferentes conglomerados obtenidos en la prueba de aceptación de ensaladas de papa con diferentes grados de sustitución de mayonesa por yogurt natural.

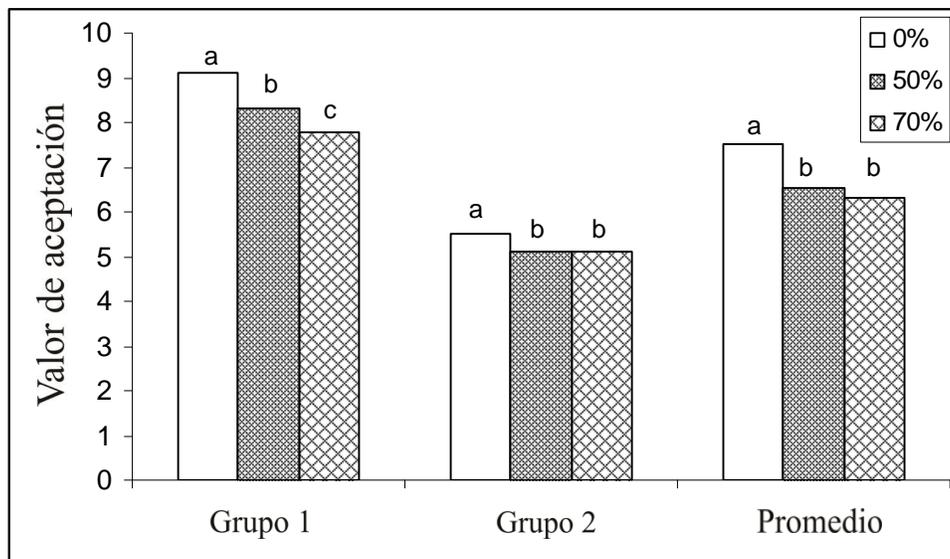


Figura 2.- Valores promedio de la aceptación de tres formulaciones de ensalada de papa con 0 %, 50,0 % y 70,0 % de sustitución de mayonesa por yogurt, para los dos grupos de consumidores y para el promedio de éstos. El Grupo 1 estaba formado por 37 personas y el Grupo 2 por 59 personas. Letras diferentes en un grupo presentan diferencias significativas ($p < 0,05$).

vegetales que mejoraran el sabor y no aportaran gran cantidad de calorías y grasa, la aceptación de las ensaladas en general hubiera mejorado, y este argumento se aplica también a las ensaladas reducidas en grasa. La empresa que comercializa estas ensaladas conoce que sus clientes siguen esta práctica. Además, es probable que la ensalada de papa con yogurt fuera un poco más ácida que la original, lo cual no era una característica normal de la ensalada de papa, y que provocó que la sustitución con yogurt se viera limitada.

Con base en la discusión anterior, se concluye que cualquiera de las ensaladas con los dos porcentajes de sustitución utilizados podría comercializarse ya que ambas fueron levemente inferiores al agrado de la ensalada regular que se vende en el mercado costarricense. El utilizar un producto conocido para evaluar junto a los desconocidos valida los resultados en el sentido de que se compara contra un producto que se vende y, por lo tanto, los valores como tal no son importantes sino la cercanía de los productos nuevos con éste. Lawless y Malone (1986) concluyeron que las escalas son relativas y no absolutas. Comparar dos o más productos, uno a la par del otro, a diferencia de una presentación monádica, permite un aumento de la confianza en el proceso de toma de decisiones que lleva a una mayor discriminación (McBride, 1986; Hein *et al.*, 2008). La comparación entre varios productos (simultáneo) o la evaluación de un producto a la vez (monádico) afecta sistemáticamente el poder identificar las necesidades del consumidor. La mayoría de las teorías del comportamiento del consumidor asumen que la escogencia entre varios productos se basa en la comparación de los productos que se presentan en el mismo set. Así, los métodos que incluyen en un set varios productos que están en el mercado, y que son competencia, tienen la ventaja de que representan el proceso que los consumidores normalmente realizan cuando compran (van Kleef *et al.*, 2005). Al respecto, Koo *et al.*

(2002) encontraron que los jueces utilizaron el modelo relativo en el uso de las escalas, puesto que estaban comparando las sensaciones de los estímulos entre ellos.

Por otro lado, el grupo de consumidores que evaluó la ensalada de repollo, se agrupó en dos segmentos (Fig. 3). El primero estuvo conformado por el 59,0 % de los consumidores evaluados y el segundo por el 41,0 %. El promedio de ambos grupos no refleja la tendencia de ninguno de ellos. Este caso fue un ejemplo más claro de lo importante que es definir la existencia de segmentos para escoger el producto que satisfaga al mayor número de consumidores en el mercado.

Se encontró que el Grupo 1 mostró mayor agrado por la ensalada sin sustitución ($p < 0,05$) y no hubo diferencia significativa entre los dos niveles de sustitución ($p > 0,05$); mientras que el segundo segmento no presentó diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los diferentes porcentajes de sustitución de mayonesa por yogurt. Al respecto, Westad *et al.* (2004) indican que es fundamental evaluar la validez de los segmentos. Una alternativa para evaluar la relevancia de un segmento particular es examinar si hay diferencias entre los valores hedónicos dados a los diferentes productos. De aquí se concluye que estos dos segmentos fueron válidos ya que ambos grupos generaron diferentes valores hedónicos.

El Grupo 1 fue el más grande y el que presentó los valores hedónicos mayores, en comparación con el Grupo 2. La ensalada sin sustitución fue la de mayor agrado, seguida por la de 70,0 % de sustitución, que no fue significativamente diferente a la ensalada con 50,0 % de sustitución. La diferencia en agrado entre la ensalada regular y la ensalada con un 70,0 % de yogurt en lugar de mayonesa fue muy leve en los dos grupos, por lo que este nivel se consideró satisfactorio para la reducción de grasa en la ensalada de repollo. Se confirmó el hecho de que los valores hedónicos fueron relativos y, al compararse contra la ensalada regular que se comercializa en el mercado, se encontró que la diferencia entre las sustituidas con yogurt fue muy pequeña para ambos grupos.

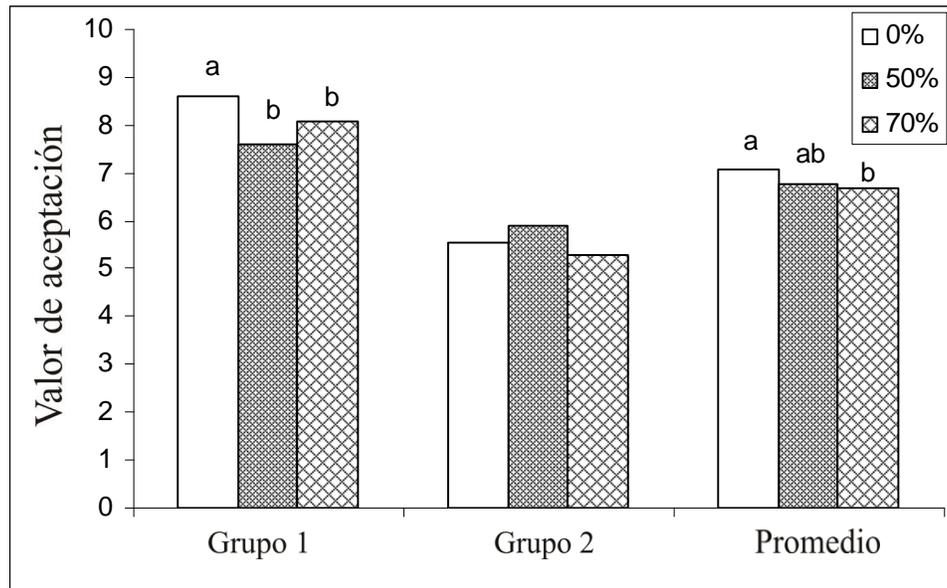


Figura 3.- Valores promedio de la aceptación de tres formulaciones de ensalada de repollo o “coleslaw” con 0 %, 50,0 % y 70,0 % de sustitución de mayonesa por yogurt, para los dos grupos de consumidores y para el promedio de éstos. El Grupo 1 estaba formado por 57 personas y el Grupo 2 por 39 personas. Letras diferentes en un grupo presentan diferencias significativas ($p < 0,05$).

Igual que para la ensalada de papa, para la ensalada de repollo se presentó un grupo minoritario al que las ensaladas les agradó poco, ya que los valores hedónicos se encontraron cerca del medio de la escala. Aunque el agrado fue bajo y no hubo diferencias significativas entre los tres porcentajes de sustitución, se pudo observar que, nuevamente, hubo un grupo más exigente de consumidores que esperaban una ensalada más condimentada que la que se les presentó. Como se mencionó para la ensalada de papa, esta empresa comercializa sus ensaladas con pocos condimentos y saborizantes para alargar su vida útil debido a ingredientes más perecederos, y esto hizo que estos consumidores las encontraran sosas.

Especificar en la etiqueta de vegetales y ensaladas bajas en calorías su bajo contenido calórico aumenta la escogencia de estos productos por parte de los consumidores (Dubbert *et al.*, 1984). También se recomienda

suministrar información adicional en la etiqueta sobre beneficios que brinden elementos en la formulación del producto, por lo que se consideró importante señalar en la etiqueta que el consumidor puede agregar especies y más ingredientes a la ensalada en su hogar para ajustarla a su gusto personal.

Al comparar el contenido de grasa de la ensalada original con la ensalada modificada se puede decir que la sustitución parcial de la mayonesa con yogurt logró una disminución del 47 % de la grasa en la ensalada. Basándose en el Cuadro 2 se encontró que la ensalada de papa con la mayonesa parcialmente sustituida por yogurt puede ser declarada como reducida en grasa, con respecto al alimento en referencia, que en este caso sería la ensalada original, ya que cumple lo establecido en el Reglamento Técnico costarricense RTCR 135:2002 para el etiquetado nutricional de los alimentos preenvasados (MEIC, 2002). La ensalada modificada, basándose en el componente de

Cuadro 2.- Análisis químico para el etiquetado nutricional de las ensaladas de papa y repollo y su clasificación.

Análisis *	Ensalada de papa		Ensalada de repollo	
	Original	Modificada	Original	Modificada
Grasa (%)	9,3	5,0	5,4	1,0
Valor energético en kcal/100 g (en kJ/100 g)	125 (525)	90 (377)	99 (416)	70 (293)
Valor energético por grasa en kcal/100 g (en kJ/100 g)	84 (350)	45 (187)	48 (202)	9 (38)
Clasificación	Reducida o liviana		Baja en grasa	

* Promedio de 3 lotes.

kcal: kilocaloría, kJ: kilojulio.

grasa o valor energético, puede ser declarada como reducida, liviana o ligera por cumplir con la condición de que contiene 25 % menos de la grasa y de la energía por porción de 100 g, con respecto a la ensalada original.

Para la ensalada de repollo la reducción en el porcentaje de grasa fue del 80,0 %, al sustituir parcialmente la mayonesa por yogurt. El valor energético total de la ensalada disminuyó en casi un 30 % y el valor energético por grasa también disminuyó en un 80,0 %. Basándose en estos resultados se puede etiquetar la ensalada con aderezo con yogurt con la declaración de baja en grasa, ya que contenía menos de 3 g en su composición por cada 100 g de alimento (MEIC, 2002).

Determinación de la vida útil de las ensaladas frías con aderezo bajo en grasa (con yogurt)

La ensalada de papa se preparó utilizando 50,0 % de yogurt en sustitución de mayonesa y la de repollo con un 70,0 % de yogurt. Para definir la vida útil de ambas ensaladas se almacenaron a lo largo de nueve días y se midió el pH y el agrado por parte de consumidores en 5 momentos durante este periodo. La Fig. 4 muestra el cambio del pH en

la ensalada de papa y en la de repollo durante el almacenamiento.

Se presentó una disminución del pH debido a la presencia de ácido láctico producido por las bacterias presentes en el yogurt añadido, el cual conservaba las bacterias viables. La ensalada de papa fue la que presentó los valores más bajos, aunque la pendiente de las medidas de pH de ambas ensaladas fue muy similar.

La prueba de aceptación permitió definir dos grupos o segmentos de consumidores, para ambas ensaladas. Los consumidores que evaluaron la ensalada de papa durante el almacenamiento se dividieron en un grupo de 50 personas y en otro de 41. El primer grupo señaló que las ensaladas ‘ni gustaron ni disgustaron’ (Fig. 5). Se destaca que no hubo diferencia significativa entre los días de almacenamiento ($p = 0,125$), por lo tanto, para estas personas las ensaladas recién elaboradas y las que tenían 9 días tuvieron poca aceptación. Este grupo representó un 55,0 % de los consumidores, y se asemejó a la tendencia que se observó durante el proceso de reducción de grasa, donde un grupo no valoró la ensalada de papa con buena aceptación, probablemente por lo que se indicó sobre la simpleza de estas ensaladas que son poco condimentadas.

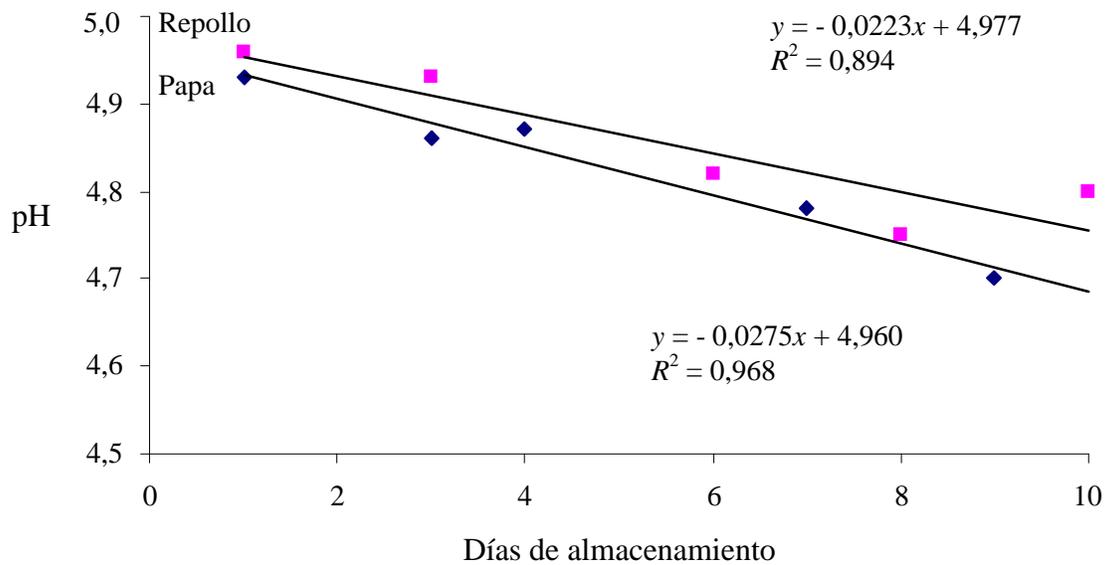


Figura 4.- Variación del pH a lo largo del tiempo de almacenamiento para las ensaladas de papa y repollo reducidas en grasa.

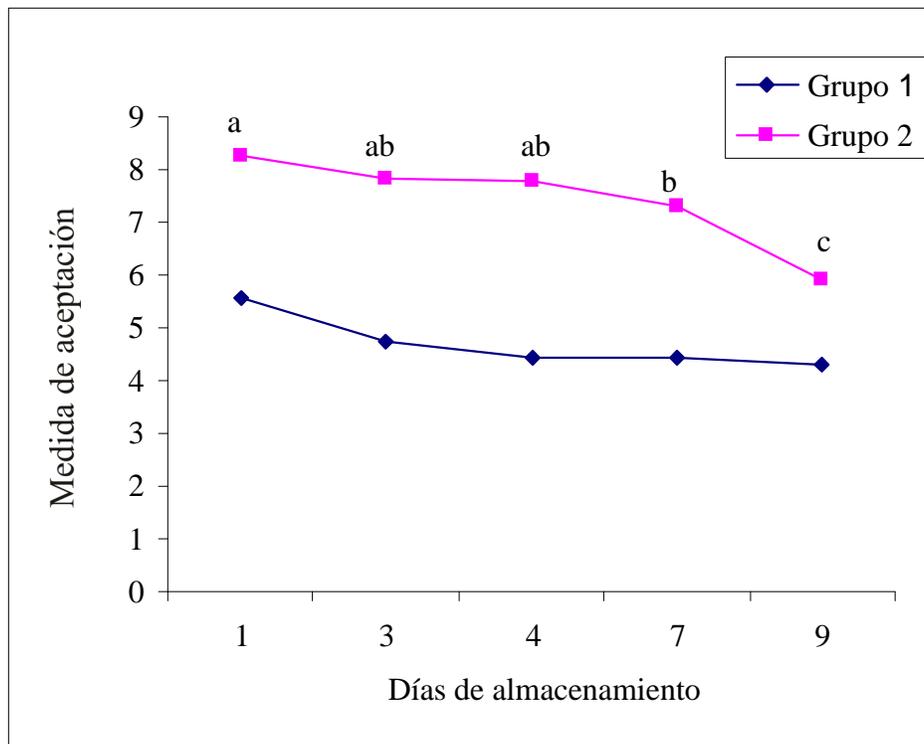


Figura 5.- Aceptación de la ensalada de papa evaluada a lo largo de 9 días de almacenamiento en refrigeración, para dos grupos de consumidores (Grupo 1 con 50 consumidores y Grupo 2 con 41).

A los consumidores del Grupo 2, que representaron el 45 % del total de participantes, les gustó las ensaladas a lo largo del almacenamiento. Hubo diferencias significativas en la aceptación entre los días de almacenamiento ($p = 0,002$). La ensalada con menor aceptación fue la almacenada por 9 días, para ambos grupos, aunque solo para el Grupo 2 la diferencia fue significativa, donde se notó una clara disminución del agrado en el noveno día de almacenamiento que dejó ver que la ensalada se había deteriorado. Al tratar de relacionar el agrado con la disminución de pH, desde 4,9 a 4,7, se consideró que este cambio de pH no pudo ser determinante para provocar desagrado en el día 9, aunque Ott *et al.* (2000) demostraron que una diferencia de apenas 0,4 fue suficiente para influir significativamente en la acidez percibida de muestras de yogurt. Se definió la vida útil de la ensalada de papa en 7 días, considerando que el Grupo 1 no presentó diferencias a lo largo del tiempo.

En relación a la ensalada de repollo

(Fig. 6), se encontró que el Grupo 1 representó el 69 % de los consumidores quienes calificaron con alta aceptación la ensalada aún hasta el último día que se midió, el octavo día. Esta ensalada no se evaluó al noveno día porque el repollo se veía marchito y con algunos puntos oscuros, por lo que ya no se consideraba apta para comercializarse. Los consumidores del Grupo 2 consideraron esta ensalada ‘ni agradable ni desagradable’ y conforme fue pasando el tiempo de almacenamiento la calificaron como desagradable. Este fue el grupo de consumidores más exigente. Para los dos grupos las diferencias en la aceptación entre los días de almacenamiento fue significativa ($p < 0,001$).

Con base en los dos grupos se determinó que la vida útil de la ensalada de repollo fue de 6 días. Se debe resaltar que la vida útil de las ensaladas no se vio afectada negativamente por la adición de yogurt, si no que se mantuvo muy cercana a la vida útil de las ensaladas originales.

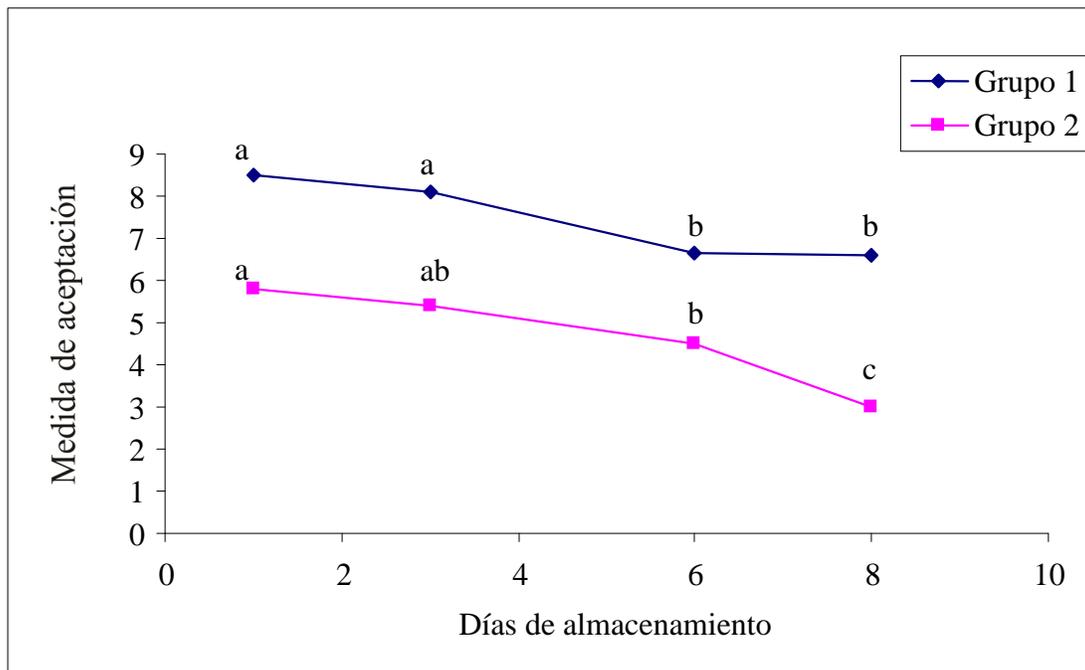


Figura 6.- Aceptación de la ensalada de repollo evaluada a lo largo de 8 días de almacenamiento en refrigeración, para dos grupos de consumidores (Grupo 1 con 64 consumidores y Grupo 2 con 29).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El porcentaje de sustitución de mayor aceptación por parte del consumidor para la ensalada de papa fue 50,0 % de yogurt y 50,0 % mayonesa en el aderezo y la declaración recomendada para el etiquetado sería reducida, liviana o ligera.
- El porcentaje de sustitución de mayor aceptación por parte del consumidor para la ensalada de repollo fue 70,0 % de yogurt y 30,0 % mayonesa en el aderezo y la declaración recomendada para el etiquetado sería baja en grasa.
- La vida útil recomendada para la ensalada de papa con sustitución parcial de la mayonesa por yogurt fue de 7 días, elaborada en las condiciones actuales de proceso de la empresa, almacenada en refrigeración y que mantuvo las características sensoriales.
- La vida útil recomendada para la ensalada de repollo con sustitución parcial de la mayonesa por yogurt fue de 6 días, elaborada en las condiciones actuales de proceso de la empresa, almacenada en refrigeración y que mantuvo las características sensoriales.
- Se recomienda buscar los segmentos de consumidores cuando se hace la evaluación de la aceptación de un producto final ya que hay gran variabilidad en lo que un consumidor espera de un producto sobre todo si el producto puede variar de acuerdo a la receta que se utilice
- Se recomienda utilizar productos que se encuentran en el mercado cuando se hace la evaluación de la aceptación para obtener datos que representan el proceso que los consumidores normalmente hacen cuando compran, que es comparar entre productos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC. 1990. Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis. (15ta. ed.). Washington, USA.
- Barr, A. 1990. Consumer motivational forces affecting the sale of light dairy products. *Food Technology*. 44(10):97-98.
- Dubbert, Patricia M.; Johnson, William G.; Schlundt, David G. and Montague, Noni Ward. 1984. The influence of caloric information on cafeteria food choices. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 17:85-92.
- Gacula, Maximo and Rutenbeck, Sheri. 2006. Sample size in consumer test and descriptive analysis. *Journal of Sensory Studies*. 21(2):129-145.
- Hein, Karen A.; Jaeger, Sara R.; Carr, B. Tom and Delahunty, Conor M. 2008. Comparison of five common acceptance and preference methods. *Food Quality and Preference*. 19(7):651-661.
- Hough, Guillermo; Wakeling, Ian; Mucci, Andrea; Chambers IV, Edgar; Méndez-Gallardo, Iván and Rangel-Alves, Leonardo. 2006. Number of consumers necessary for sensory acceptability tests. *Food Quality and Preference*. 17(6):522-526.
- Koo, Tae-Young; Kim, Kwang-Ok and O'Mahony, Michael. 2002. Effects of forgetting on performance on various intensity scaling protocols: magnitude estimation and labeled magnitude scale (green scale). *Journal of Sensory Studies*. 17(2):177-192.
- Kuhn, Mary Ellen. 1995. Salad days for value-added produce. (salad mixes). *Food Processing*. 56(7):17-20.
- Lawless, H.T. and Heymann, H. 1998. Sensory evaluation of food. Principles and practices. New York: Chapman & Hall. pp. 28-74.
- Lawless, Harry T. and Malone, Gilbert J. 1986. Comparison of rating scales: sensitivity, replicates and relative measurement. *Journal of Sensory Studies*. 1(2):155-174.
- Lawson, H. 1999. Aceites y grasas alimentarios. Tecnología, utilización y

- nutrición. Zaragoza, España: Editorial Acribia. pp. 125-126.
- Livesey, Geoffrey. 1995. Metabolizable energy of macronutrients. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 62:1135S-1142S.
- McBride, R.L. 1986. Hedonic ratings of food: single or side-by-side sample presentation? *International Journal of Food Science and Technology*. 21(3):355-363.
- Meilgaard, Morten C.; Civille, Gail Vance and Carr, B. Thomas. 2007. *Sensory evaluation techniques*. (4th. ed.). New York, NY: CRC Press. pp. 255-309.
- MEIC. 2002. Ministerio de Economía, Industria y Comercio. Guía para el etiquetado de alimentos que incluyan etiquetado nutricional. San José, Costa Rica. Reglamento Técnico RTCR 135:2002.
- Ott, Andreas; Hugi, Alain; Baumgartner, Marcel and Chaintreau, Alain. 2000. Sensory investigation of yogurt flavour perception: mutual influence of volatiles and acidity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 48(2):441-450.
- Sloan, A. Elizabeth. 2003. Going for the green: super salads. *Food Technology*. 57(7):18.
- Stone, Herbert and Sidel, Joel L. 2004. *Sensory evaluation practices*. (3rd. ed.). California, USA: Elsevier Academic Press. pp. 247-277.
- van Kleef, Ellen; van Trijp, Hans C.M. and Luning, Pieter. 2005. Consumer research in the early stages of new product development: a critical review of methods and techniques. *Food Quality and Preference*. 16(3):181-201.
- Verbeke, Wim. 2006. Functional foods: consumer willingness to compromise on taste for health? *Food Quality and Preference*. 17(1-2):126-131.
- Villanueva, Nidia D.M.; Petenate, Ademir J. and Da Silva, Maria A.A.P. 2005. Performance of the hybrid hedonic scale as compared to the traditional hedonic, self-adjusting and ranking scales. *Food Quality and Preference*. 16(8):691-703.
- Westad, F.; Hersleth, M. and Lea, P. 2004. Strategies for consumer segmentation with applications on preference data. *Food Quality and Preference*. 15(7-8):681- 687.