

FORMULACIÓN DE UN CONCENTRADO DE COCTEL ANALCOHÓLICO DE LIMÓN CON JENGIBRE

Yojhansel Aragüez-Fortes^{1,}, Yeny Almaguer-Romero², Jorge A. Pino^{1,2} y María A. Amador-Valladares¹*

*¹Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Carretera al Guatao km 3 1/2,
La Habana, C.P. 17100, Cuba. E-mail: yojhansel@iiaa.edu.cu*

²Instituto de Farmacia y Alimentos, Dpto. de Alimentos, La Habana, Cuba.

Recibido: 08-05-2022 / Revisado: 12-05-2022 / Aceptado: 17-05-2022 / Publicado: 22-05-2022

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue desarrollar una formulación a partir de un concentrado de coctel analcohólico de limón con jengibre, basado en la evaluación del grado de aceptación combinado con la evaluación de punto ideal (JAR). Este estudio asoció los atributos más significativos de formulaciones de un concentrado de coctel con distintos niveles de extracto de jengibre en un concentrado de limón para lograr una alta aceptación. Las diferencias de los concentrados de coctel se relacionaron al contenido de esencia (0,25; 0,5; 1,0; 1,5 y 2,0 g/100 g concentrado de limón). Un grupo de 88 consumidores potenciales participó en las pruebas afectivas con una escala hedónica de siete puntos y una evaluación JAR con una escala de cinco puntos para los atributos jengibre, limón y dulzor. El análisis de penalizaciones basado en la escala JAR mostró que el nivel del atributo jengibre fue el que afectó la aceptabilidad del concentrado de coctel. Así, se determinó que un contenido de extracto de jengibre de 1,22 g/100 g concentrado de limón fue el nivel ideal para el producto.

Palabras clave: coctel analcohólico, concentrado, formulación, limón, jengibre, escala JAR.

ABSTRACT

Formulation of a mocktail concentrate of lemon with ginger

The objective of this work was to develop a formulation of a lemon with ginger mocktail concentrate, based on liking overall test combined with the just-about-right (JAR). This study associated the most significant attributes of mocktail concentrate formulations with different levels of ginger extract on a lemon concentrate to achieve high acceptance. The differences of the mocktail concentrates were related to the extract content (0.25, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 g/100 g lemon concentrate). A group of 88 potential consumers participated in overall liking test with a seven-point hedonic scale and JAR test with a five-point scale for the attributes peppermint, orange and sweetness. Penalty analysis based on the JAR scale showed that ginger level was the sensory characteristic that affected the acceptability of the mocktail concentrate. Thus, it was determined that a ginger extract content of 1.22 g/100 g lemon concentrate was the ideal level for the product.

Keywords: mocktail, concentrate, formulation, lemon, ginger, JAR scale.

INTRODUCCIÓN

El alcohol es una de las drogas más empleadas en el mundo, aunque muchos no la consideran como tal. El abuso causa una enfermedad llamada alcoholismo y es uno de los principales factores de riesgo para la salud de la población mundial (1). El consumo de bebidas no alcohólicas o analcohólicas debería

ser acogido por todas las personas inteligentes y deseosas de cuidar su salud.

Los cocteles analcohólicos, llamados *mocktails* en la lengua inglesa, son siempre una buena opción para compartir en un ambiente festivo de manera responsable y también tienen cabida en el mundo de la coctelería (2). La posibilidad de producir cocteles analcohólicos permite ofrecer al mercado nacional e internacional opciones frente al consumo de bebidas alcohólicas y de este modo contar con su oferta en diversos lugares de recreación, como bares, restaurantes y hoteles.

Para determinar la cantidad ideal de un ingrediente específico que se agregaría a un alimento en función de mejorar la aceptación y preferencia de los consumidores, la evaluación de punto ideal (*just-about-right*, JAR) es el método afectivo más aplicado de evaluación sensorial, no sólo debido a su fiabilidad y validez de los resultados, sino también por su simplicidad para el empleo con grupos de personas. En este análisis, el grupo evalúa las muestras y registros de sus resultados en una escala específica, mostrando cómo las muestras son ideales para un determinado atributo, como la dulzura, textura, etc. (3).

El objetivo del trabajo fue desarrollar una formulación de un concentrado de coctel analcohólico de limón con jengibre, basado en la evaluación del grado de aceptación con la evaluación de punto ideal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración del concentrado de limón (CL) en la Planta Piloto de Bebidas del IIIA se utilizaron las materias primas siguientes: azúcar refinado (AzCuba), benzoato de sodio (NT FAC, Jiansú, China), ácido cítrico (Ensign, Changle, China), esencia de limón 1595 CAN (Novotaste, Ottawa, Canadá) y agua suavizada. El CL tuvo 48,1 °Brix, 0,95 % de acidez, conteo microbiológico < 10² UFC/mL y calidad sensorial muy buena.

Las fórmulas del concentrado de coctel se elaboraron a partir del CL y un extracto de jengibre preparado por extracción de jengibre secado previamente con etanol clase A al 80 %.

Al concentrado de limón se le determinó el contenido de sólidos solubles y la acidez por las normas cubanas. El valor de sólidos solubles por refractometría a 20 °C (4), mientras que la acidez, expresada como porcentaje de ácido cítrico, por valoración potenciométrica con solución patrón de hidróxido de sodio (5). Además, se determinaron los conteos de levaduras y mohos (6).

La evaluación sensorial del CL se hizo por el procedimiento analítico empleado para los refrescos producidos industrialmente que evalúa los defectos en el aspecto, olor y sabor, siendo estos expresados mediante adecuados factores de conversión en una escala de 20 puntos (7).

Para las evaluaciones sensoriales, el concentrado de coctel fue preparado en el laboratorio 2 h antes de las pruebas, a partir de una parte en peso del concentrado de coctel y tres partes en peso de agua suavizada. Las muestras fueron conservadas a 10 °C en frascos de polietileno de 1,5 L. Un total de 88 personas participaron en el estudio. Se evaluaron cinco muestras de coctel, correspondientes a contenidos crecientes de esencia de menta (0,25; 0,5; 1,0; 1,5 y 2,0 g/100 g CL). Los participantes fueron trabajadores del IIIA, cuyas edades estuvieron entre 18 a 70 años, siendo el 53 % mujeres. Todas las evaluaciones se hicieron entre las 10 y 12 h y entre las 14 y 16 h. Los participantes recibieron, cada vez, una muestra de coctel. Las muestras fueron servidas en vasos plásticos transparentes de 25 mL con un contenido de 15 mL del coctel. La temperatura de estas al momento de la prueba estuvo entre 10 y 15 °C. Los vasos fueron debidamente codificados según numeración de tres dígitos aleatorizados. Se utilizó agua mineral fría para el enjuague bucal entre evaluaciones.

Las pruebas sensoriales realizadas con la misma ficha fueron las que normalmente son usadas para la evaluación de productos antes de su lanzamiento al mercado (8): evaluación del grado de aceptación mediante una escala hedónica de siete puntos, desde me gusta muchísimo (7) hasta me disgusta muchísimo (1) y una evaluación de punto ideal con una escala para medir el nivel adecuado de los atributos menta, naranja y dulzor en el producto (3). Los participantes describieron la intensidad percibida de cada atributo mediante una escala de cinco puntos de intensidad creciente desde –demasiado bajo– (-2) hasta –demasiado alto– (+2); al punto intermedio –lo justo– se le asignó valor cero. Se realizó un análisis de penalizaciones para obtener información adicional acerca de las posibles mejoras de las muestras evaluadas.

A partir de los resultados promedios de la prueba hedónica se calculó el índice de aceptabilidad (IA), donde *A* es la puntuación promedio obtenida por el producto y *B* es la puntuación más alta que puede recibir el producto por el evaluador (9) según la ecuación:

$$IA (\%) = \frac{A}{B} \times 100$$

Los resultados de la prueba afectiva y la escala JAR se procesaron por análisis de varianza y las diferencias significativas ($p \leq 0,05$) se determinaron por la prueba de diferencia mínima significativa de Fisher. Para ello se utilizó el programa Statgraphics Centurion XV ver. 15.2.05 (2007) (StatPoint Inc., Warrenton, VA, USA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La prueba hedónica es una de las más populares para evaluar la aceptación de un producto por los consumidores mediante el uso de escalas con diferentes grados de gusto o disgusto, conocidas como escalas de aceptación o afectiva (11).

Los resultados de las pruebas afectivas realizadas con consumidores potenciales pueden solicitarse al autor para correspondencia del presente trabajo. Los datos que provienen de una distribución normal o Gaussiana deben tener valores con un sesgo y una curtosis estandarizada entre -2 y +2 (10). En este caso, ambos parámetros estuvieron dentro del rango, lo que indica que una curva normal en forma de campana fue un modelo razonable para los resultados de la prueba hedónica.

Los valores de puntuación para las muestras con 0,25; 0,5; 1,0; 1,5 y 2,0 g/100 g CL fueron $4,3 \pm 0,6$; $4,7 \pm 0,5$; $6,0 \pm 1,0$; $5,6 \pm 0,6$; $4,5 \pm 0,5$; respectivamente. La comparación de las aceptaciones promedios de los cocteles con distintos contenidos de extracto de jengibre mostró que existieron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre las muestras (Fig. 1).

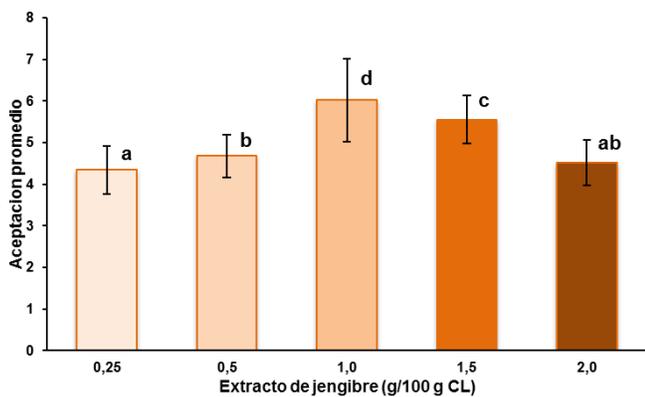


Fig. 1. Comparación de las aceptaciones promedios de los cocteles analcohólicos. Letras distintas indican diferencias significativas para $p \leq 0,05$.

Un valor del índice de aceptabilidad igual o superior al 70 % revela que el producto es aceptado por el consumidor (9). De esta forma, los cocteles con 1,0 y 1,5 g/100 g CL (86,0 y 79,4 %, respectivamente) fueron bien aceptados. Vale la pena comentar que en los bajos IA pudo influir la baja familiaridad de los consumidores con este producto, lo que indudablemente podría afectar su aceptación.

El contenido ideal de extracto de jengibre a ser aplicado en el coctel puede determinarse con el uso de la escala JAR. La opinión de las personas fue transformada en valores numéricos (-2 a +2), correspondiendo el contenido ideal al

valor cero. Los histogramas con la distribución de los consumidores potenciales se presentan en la Fig. 2. Esta distribución se modificó a medida que cambió el contenido del extracto de jengibre. En el coctel con la muestra de 0,25 g/100 g CL, los consumidores se concentraron en el área negativa pues sintieron más baja la nota de jengibre que la ideal (-2 a -1). Lo opuesto ocurrió con las muestras con 1,5 y 2,0 g/100 g CL, donde los consumidores se concentraron en el área positiva (+1 a +2) pues en los cocteles sobresalió el picor del jengibre. Los resultados del coctel con 1,0 g/100 g CL fueron los que más se acercaron al medio de la escala (0 = jengibre ideal).

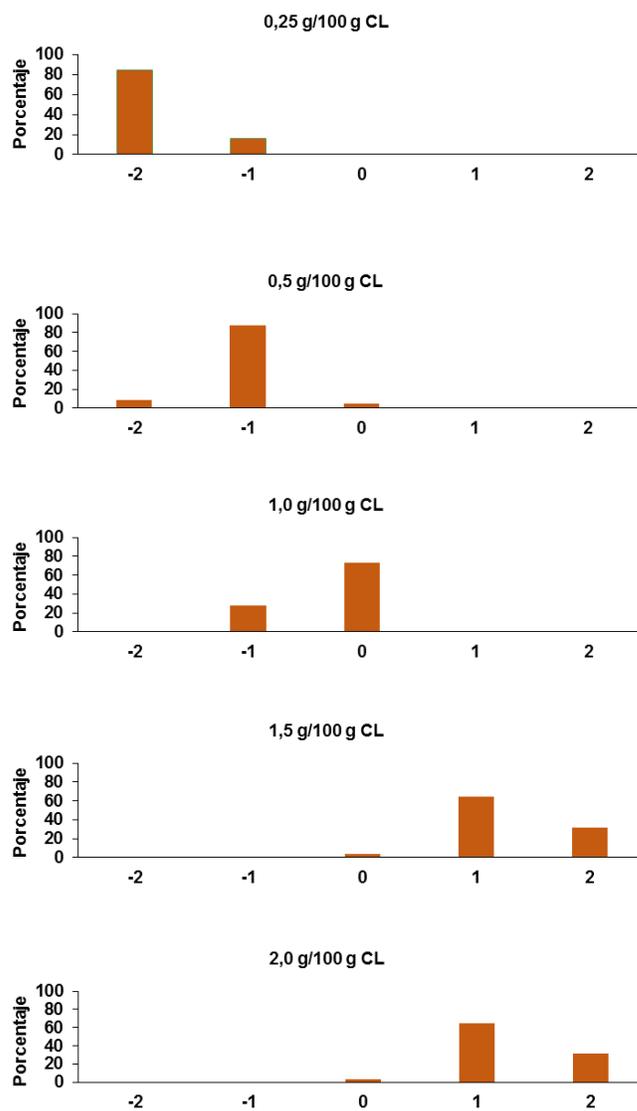


Fig. 2. Histogramas de la distribución de los consumidores potenciales.

La Tabla 1 presenta los valores promedios y desviaciones estándar de los tres atributos evaluados en las cinco formulaciones del coctel de limón con una nota de jengibre. El atributo nivel de jengibre mostró diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre las cinco muestras, apreciándose un aumento con el incremento del contenido de extracto de jengibre.

Tabla 1. Resultados del uso de la escala JAR

Extracto de jengibre*	Jengibre	Limón	Dulzor
0,25	-1,8 (0,4)	-0,1 (0,4)	-0,1 (0,4)
0,50	-1,0 (0,4)	-0,1 (0,3)	-0,1 (0,4)
1,00	-0,3 (0,4)	-0,1 (0,3)	-0,1 (0,3)
1,50	0,4 (0,5)	-0,1 (0,4)	-0,1 (0,4)
2,00	1,3 (0,5)	-0,1 (0,4)	-0,1 (0,4)

*como g/100 g CL. Desviaciones estándar entre paréntesis.

Los atributos nivel de limón y dulzor no mostraron diferencias significativas entre las muestras y tuvieron valores cercanos al cero, por lo que se considera que están en –lo justo–. Sin embargo, los valores promedios sobre la base de la numeración asignada a los atributos en la escala JAR generalmente no son un sumario apropiado, pues ellos no tienen una naturaleza bipolar de la escala. Así, dos productos pueden tener la misma puntuación promedio, pero diferir en la distribución de los juicios. Por esto, los datos de la escala JAR son comúnmente resumidos por los porcentajes de las respuestas de cada atributo de esta escala.

Para facilitar la interpretación de los resultados y el análisis de penalizaciones, la escala usada de cinco categorías se transformó en una escala de tres porcentajes: –lo justo–, –alto– (combinando –demasiado alto– con –algo alto–) y –bajo– (combinando –demasiado bajo– con –algo bajo–).

La Fig. 3 representa el porcentaje de participantes que seleccionaron los diferentes niveles en la escala JAR para cada atributo.

El nivel de jengibre fue el más variable, lo que era de esperar, pues se varió intencionalmente como parte de la selección del mejor contenido. Se aprecia que los mayores porcentajes de –lo justo– se encontraron para las muestras con 1,0 y 1,5 g/100 g CL, aunque son menores del 75 % por lo que este atributo requiere ser optimizado (3). En los atributos nivel de limón y dulzor, más del 75 % de las personas evaluadas consideraron que estaban bien optimizados, por lo que estos atributos no necesitan ser revisados (3).

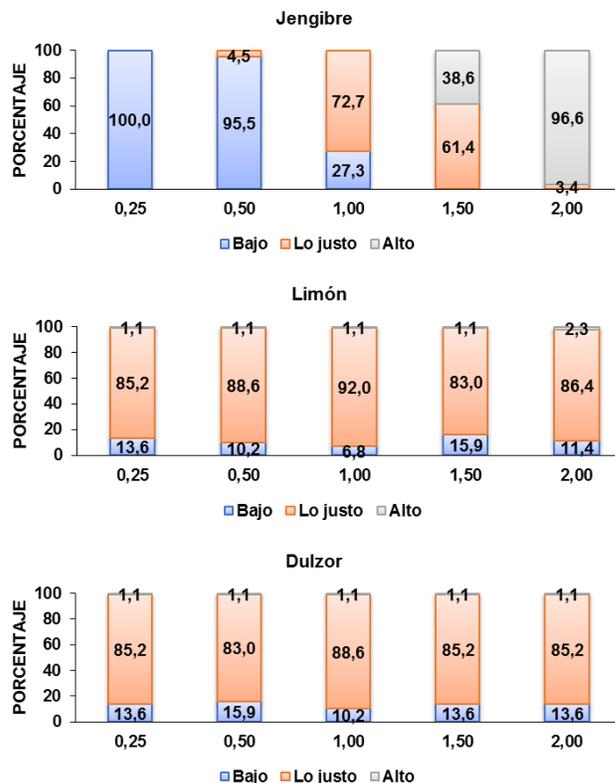


Fig. 3. Representación del porcentaje de participantes que seleccionaron los diferentes niveles en la escala JAR para cada atributo.

El análisis de penalizaciones combina la prueba afectiva con la escala JAR para identificar la intensidad óptima de cada atributo sensorial evaluado (3).

La Fig. 4 muestra el gráfico de penalizaciones donde aparecen las penalizaciones deducidas para cada atributo, frente al porcentaje de participantes que hubo en cada grupo. El atributo que mayor efecto tuvo en la penalización de la aceptación fue el nivel de jengibre, ya que presentó un alto valor de penalización (> 1) o un alto porcentaje de participantes ($> 20\%$).

El resto de los atributos obtuvo valores de penalizaciones bajos (< 1) y porcentaje de participantes bajos ($< 20\%$). Por tanto, de los resultados se concluye que es necesario centrar la mejora en el contenido del extracto de jengibre, si se quiere aumentar la aceptación del coctel.

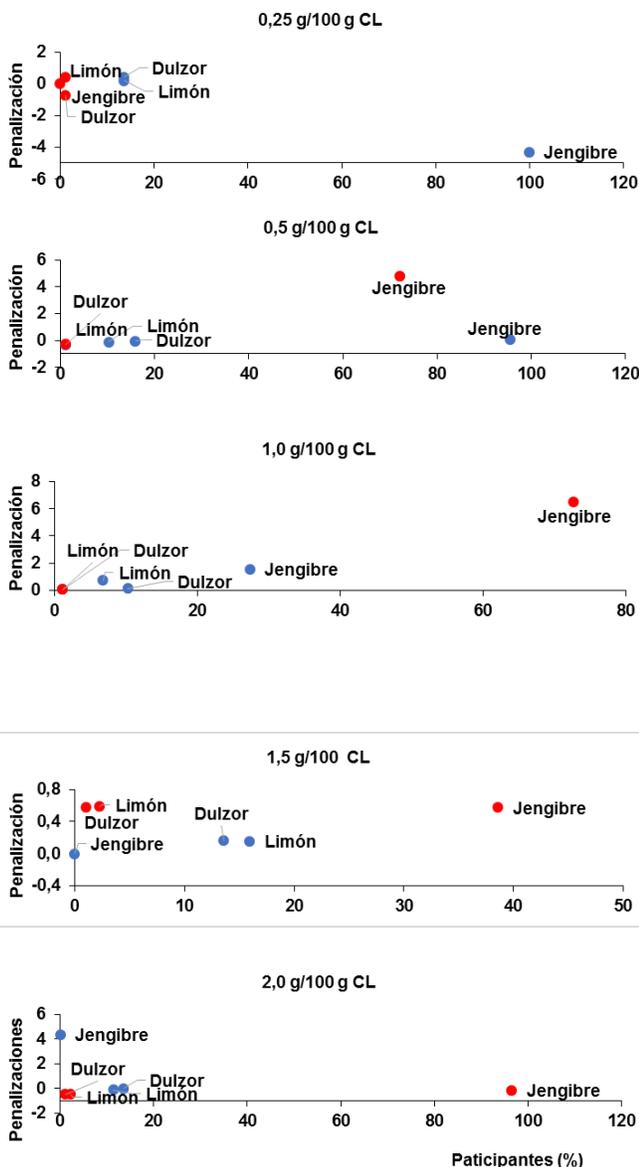


Fig. 4. Gráfico de penalizaciones para las muestras. El color azul corresponde al valor -bajo- y el rojo al -alto-.

La aplicación de la escala JAR permite determinar el contenido de extracto de jengibre que debe adicionarse al concentrado de coctel. La regresión lineal de los valores de la escala JAR para el contenido de extracto de jengibre (Fig. 5) se obtuvo con un alto valor del coeficiente de determinación ($R^2 = 0,986$), significativo para $p \leq 0,001$.

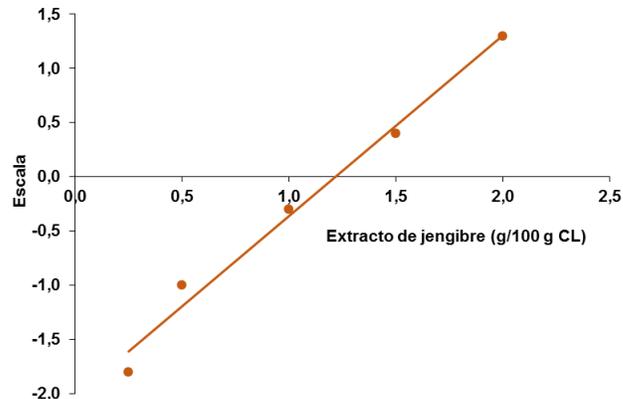


Fig. 5. Regresión del contenido de extracto de jengibre en función de la escala JAR.

El modelo calculado se muestra en la siguiente ecuación:

$$Y = 1,6683 X - 2,0317$$

Donde Y: valor de la escala JAR, X: contenido de extracto de jengibre (g/100 g CL).

A partir de la ecuación se calculó el contenido ideal de extracto de jengibre para el concentrado del coctel que fue 1,22 g/100 g CL.

CONCLUSIONES

La información obtenida de la evaluación del grado de aceptación y la evaluación de punto ideal indicó, que un contenido de 1,22 g/100 g de concentrado de limón puede ser una buena alternativa para producir un concentrado de coctel de limón con jengibre de buena calidad. El desarrollo de este tipo de producto saludable es una buena estrategia para promover el consumo de bebidas analcohólicas en el país.

REFERENCIAS

1. OPS. Informe sobre la situación mundial del alcohol y la salud 2018. Resumen. Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C.; 2019.
2. Arun A, Disalva X, Murali M. A study on formulation and acceptability of anti-cold mocktails with vitamin C enriched ingredients. *Asian J Pharm Clin Res* 2018; 11 (12):183-6.
3. Popper R. Use of just-about-right scales in consumer research. En: Varela P, Ares G, Eds. *Novel Techniques in Sensory Characterization and Consumer Profiling*, Boca Raton: USA CRC Press; 2014, pp. 137-55.
4. NC 424. Bebidas no alcohólicas — Determinación del contenido de sólidos solubles. Cuba; 2006.

5. NC 423. Bebidas no alcohólicas — Determinación de la acidez valorable. Cuba; 2009.
6. NC 1004. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal — Guía general para enumeración de levaduras y mohos — Técnica a 25 °C. Cuba; 2016.
7. SCC. Evaluación sensorial de refrescos. Minal, Cuba; 2008.
8. Lawless HT, Heymann H. Sensory Evaluation of Food. Principles and Practices, New York, NY, USA: Springer Science+Business Media LLC; 2010.
9. Kowaleski J, Quast LB, Steffens J, Lovato F, dos Santos LR, da Silva SZ, y otros. Functional yogurt with strawberries and chia seeds. Food Biosci 2020; 37: 100726. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n11-101>.
10. Bower JA. Statistical Methods for Food Science. West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.; 2013.