

FORMULACIÓN DE UN CONCENTRADO DE COCTEL ANALCOHÓLICO DE NARANJA CON MENTA

Maria Alejandra Amador^{1}, Anabel López², Yojhansel Aragüez¹, Jorge A. Pino^{1,2},
Stephanie Polanco¹ y Ana S. Falco¹*

*¹ Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA). Carretera al Guatao
km 3 ½, CP 17100, La Habana, Cuba. E-mail: alejandra@iiaa.edu.cu*

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

Recibido: 02-05-2023 / Revisado: 05-08-2023 / Aceptado: 21-09-2023 / Publicado: 30-12-2023

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue desarrollar una formulación de un concentrado de coctel analcohólico de naranja con menta, de buena aceptabilidad, que permita su producción a escala industrial. Para tal fin, se usó el sirope concentrado de naranja que elabora y comercializa el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia como base para la elaboración del concentrado de coctel. Con la aplicación de pruebas afectivas basadas en la prueba hedónica tradicional de siete puntos y la escala de punto ideal (escala just-about-right, JAR) se determinó el contenido óptimo de una solución etanólica de aceite esencial de menta al 1 % en el sirope concentrado de naranja (0,9 g/100 g de sirope de naranja). El análisis de penalizaciones, que combina la prueba afectiva con la escala

JAR para identificar la intensidad óptima de cada atributo sensorial, indicó que el parámetro que mayor peso tuvo en la aceptación del producto fue el contenido de solución de aceite esencial, en comparación con los atributos naranja y dulzor. El concentrado de coctel producido con el contenido de esencia de menta optimizado presentó 56,2 °Brix, una acidez de 1,34 %, un conteo de mohos y levaduras inferior a 10² UFC/mL y una aceptación de 6,5 en una escala de siete puntos, lo que resulta en un alto índice de aceptabilidad de 93 %. Se propone la adición de aceite esencial de menta de menta después de la operación de enfriamiento.

Palabras clave: coctel analcohólico, naranja, menta, aceptabilidad, composición.

ABSTRACT

Formulation of a mocktail concentrate of lemon with mint.

Non-alcoholic cocktails, in general, look very similar to alcoholic cocktails, with the difference that they do not use any type of alcoholic drink; they are suitable for anyone, even children. These are usually prepared based on fruit juices, soft drinks, grenadine and ice cream, with the most popular cocktails being those based on tropical fruits and citrus. The general objective of this work was to develop a formulation of a non-alcoholic orange-mint cocktail concentrate, of good acceptability, that allows its production on an industrial scale. The orange syrup concentrate produced and marketed by the Food Industry Research Institute was used as a base for the preparation of cocktail concentrate. The quality of the two fundamental raw materials was evaluated: orange syrup and peppermint essential oil, which were found to be adequate for the formulation. With the application of the ideal point scale (JAR) and the affective test with a seven-point hedonic scale, the optimal content of an ethanolic solution at 1% m/m in the orange syrup concentrate (0.9 g/100 g of orange syrup). The penalty analysis, indicated that the parameter that had the greatest weight in the acceptance of the product was the mint essence content, compared to orange content and sweetness. The cocktail concentrate produced with the optimized mint essence content presented 56.2°Brix, 1.34% acidity, mold and yeast count less than 102 CFU/mL and an acceptance of 6.5 on a scale of seven points, resulting in a high acceptability rate of 93%. The addition of peppermint essential oil after the cooling stage is proposed.

Keywords: non-alcoholic cocktail, orange, mint, acceptability, composition.

INTRODUCCIÓN

El consumo nocivo de bebidas alcohólicas es uno de los principales factores de riesgo para la salud de la población mundial y tiene una repercusión directa sobre muchas de las

metas relacionadas con la salud de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluidas las de salud materno infantil, salud mental, traumatismos e intoxicaciones, enfermedades infecciosas y no transmisibles (1).

En el siglo XXI se ha podido apreciar un incremento mundial en el consumo de alcohol, se señalan cifras de alrededor del 70 % de la población vinculada al consumo. En Cuba, se considera que el 45,2 % de la población mayor de 15 años consume bebidas alcohólicas (2). Considerándose un serio problema social y un grave problema de salud para nuestra sociedad.

Como iniciativa para reducir el consumo de bebidas alcohólicas podría ser el aumento de la disponibilidad de bebidas no alcohólicas en lugares donde se comercializan estos productos comúnmente como son los bares y mercados. El aumento de la disponibilidad de productos como cocteles analcohólicos disminuye la selección de productos que contengan alcohol por parte de las personas. Este tipo de bebida sin contenido etílico puede ayudar a las personas a dejar el alcohol debido a que poseen características similares en cuanto a color y sabor a los cocteles alcohólicos (3, 4).

Por lo antes expuesto, la posibilidad de producir cocteles analcohólicos permite ofrecer al mercado nacional y posteriormente internacional opciones frente al consumo de bebidas alcohólicas (5).

En la Planta de Bebidas del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia se elabora y comercializa un concentrado de sirope de naranja que combinado con una solución etanólica de menta pudiera servir como base para la preparación de un concentrado de coctel analcohólico.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la Planta de Bebidas del IIIA para la elaboración del sirope concentrado de naranja (SCN) fueron utilizadas las siguientes materias primas: azúcar refino (AzCuba), benzoato de sodio (NT FAC, Jiansú, China), ácido cítrico (Ensign, Changle,

China), emulsión de naranja 1595 CAN (Novotaste, Ottawa, Canadá) y agua suavizada mediante resina de intercambio iónico en ciclo sódico (dureza total: 0 mg/L expresado como CaCO₃). Además, se utilizó un aceite menta piperita Robertet (Grasse, Francia) preparada al 1 % m/m en etanol al 96 % v/v (SAEM).

Para la determinación de la dosis óptima de la SAEM se partió de un SCN al que se le adicionaron contenidos graduales de la SAEM (0,2; 0,4; 0,8; 1,2 y 1,6 g/100 g SCN) para lograr 1 kg de cada concentrado de coctel.

Se procesaron 40 kg de SCN en la línea de producción de la Planta de Bebidas del IIIA con la dosis óptima, se añadió la SAEM y se mezcló (aproximadamente 3 min) hasta una completa disolución. El producto fue envasado en bolsas asépticas transparentes de polietileno/tereftalato de polietileno/polietileno (PE/PET/PE) de 3 L. Las bolsas se embalaron en cajas de cartón corrugado y se protegieron con dos flejes plásticos.

El SCN usado en el presente trabajo tuvo 56,2 °Brix y 1,34 % de acidez, una calificación de bueno en la evaluación sensorial y el conteo de hongos y levaduras fue <10² UFC/mL. El contenido de sólidos solubles se determinó por refractometría a 20 °C y expresado como °Brix (6), mientras que la acidez por valoración con solución patrón de hidróxido de sodio 0,25 mol/L hasta pH 8,1 (7). Se determinaron los conteos de microorganismos (8) y la evaluación sensorial se hizo por el (PAES) de los refrescos producidos industrialmente (9).

La SAEM utilizada tuvo una densidad de 0,8810 g/mL y un índice de refracción 1,4886 ambos fueron determinados a 20 °C según las normas cubanas (10, 11).

Al concentrado de coctel analcohólico se le determinaron, los sólidos solubles, acidez y conteo de levaduras y mohos por las normas cubanas vigentes para bebidas no alcohólicas (6-8). Para el análisis sensorial del concentrado de coctel las formulaciones fueron preparadas en el laboratorio 2 h antes de hacer la prueba sensorial, a partir de una parte del concentrado

de coctel y cinco partes de agua suavizada (v/v). Las muestras se conservaron a 10 °C en frascos de polietileno de 1,5 L.

Para la selección del nivel óptimo de SAEM se reclutaron un total de 100 personas. Este número de evaluadores estuvo de acuerdo con lo normalizado (12).

Se evaluaron cinco muestras de coctel con los contenidos de SAEM antes mencionados. Los participantes fueron trabajadores habituales del IIIA, cuyas edades estuvieron de 19 a 65 años y el 55 % fueron 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 frías en vasos plásticos transparentes de 25 mL con un contenido aproximado de 15 mL del coctel. Los vasos fueron debidamente codificados según numeración de tres dígitos aleatorizados. Se usó agua mineral para el enjuague bucal entre evaluaciones.

El grado de aceptación fue estimado mediante una escala hedónica de siete puntos conformada por las categorías: me gusta muchísimo (7), me gusta mucho (6), me gusta (5), ni me gusta ni me disgusta (4), me disgusta (3), me disgusta mucho (2) y me disgusta muchísimo (1).

En la prueba JAR se usó una escala para medir el nivel adecuado de determinado atributo en el producto (13, 14). Los evaluadores refirieron 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 efectuó un análisis de penalizaciones para obtener información adicional en relación con las posibles mejoras de las bebidas evaluadas.

Un total de 100 personas, reclutadas en el IIIA, participaron en la evaluación de la aceptación del coctel analcohólico preparado en la línea de producción con la dosis óptima de esencia de menta.

Con los resultados promedios de la prueba hedónica se calculó el índice de aceptabilidad (IA) mediante la siguiente ecuación, 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, en este caso siete (15)

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

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 (LSD) de Fisher. Para ello se utilizó el programa Statgraphics Centurion XV ver. 15.2.05 (2007) (StatPoint Inc., Warrenton, VA, USA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos que provienen de una distribución normal o Gaussiana deberán arrojar valores con un sesgo y una curtosis estandarizada entre -2 y +2 (16). Los dos parámetros estuvieron dentro del rango, lo que indica que fue un modelo razonable para todos los datos de la prueba hedónica.

Las puntuaciones medias para las muestras con 0,2; 0,4; 0,8; 1,2 y 1,8 g/100 g SCN fueron $4,7 \pm 1,1$; $4,9 \pm 1,2$; $6,0 \pm 1,0$; $5,9 \pm 1,2$ y $4,9 \pm 1,3$; respectivamente. La comparación de las aceptaciones promedios de los cocteles con distintos contenidos de esencia de menta mostró que existieron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre las muestras (Fig. 1). El criterio de los evaluadores fue transformado en valores numéricos (-2 a +2), correspondiendo el valor cero al contenido ideal. Los histogramas con la distribución de los consumidores potenciales se presentan en la Fig. 2.

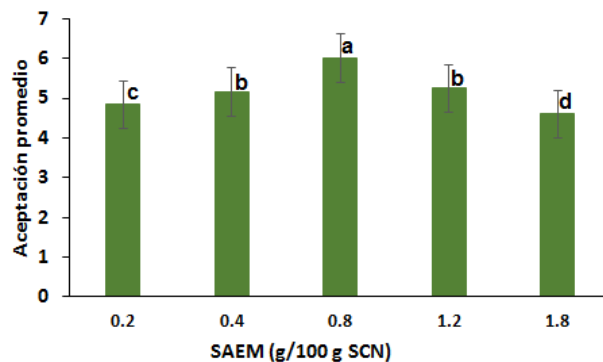


Fig. 1. Comparación de las aceptaciones promedios de los cocteles analcohólicos.

Letras distintas indican diferencias significativas para $p \leq 0,05$.

A medida que cambió el contenido de esencia de menta la distribución se modificó. En el coctel con la muestra con 0,2 g/100 g SCN, los consumidores se concentraron en el área negativa pues sintieron más baja la nota a menta que la ideal (-2 a -1). Con la muestra que tenía 1,6 g/100 g SCN ocurrió lo opuesto, donde los evaluadores se concentraron en el área positiva (+1 a +2) pues en el coctel sobresalió excesivamente la nota a menta. El resultado del coctel con 0,8 g/100 g SCN fue el que más se acercó al medio de la escala (valor cero).

El atributo menta mostró diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre las cinco dosis y se aprecia un aumento con el incremento del contenido de SAEM.

El atributo naranja mostró diferencia significativa solo para la dosis de SAEM más alta, mientras que en el atributo dulzor las dosis 0,2 y 1,2 g/100 g SCN fueron diferentes al resto. No obstante, estos dos atributos tuvieron valores muy cercanos al cero, por lo que pudieran considerarse 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. De esta forma, dos productos pueden poseer la misma puntuación promedio, pero diferir en la distribución de los juicios (17). Por ello, los resultados con la escala JAR son comúnmente resumidos por

los porcentajes de los evaluadores de cada atributo de esta escala.

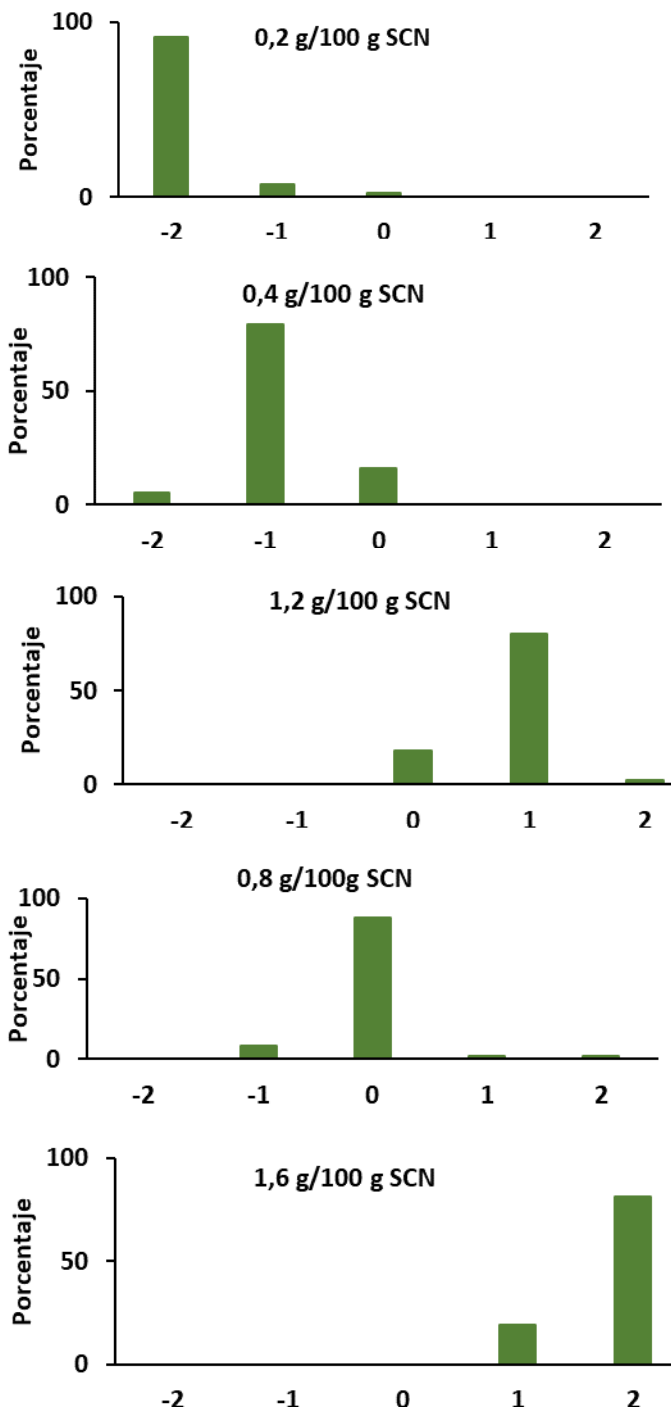


Fig. 2. Histogramas de la distribución de los evaluadores para el contenido de menta.

SCN: sirope concentrado de naranja

La escala usada de cinco categorías se transformó en una escala de tres porcentajes: «justo», «alto» (por la combinación «demasiado alto» con «algo alto») y «bajo» (por la combinación «demasiado bajo» con «algo bajo») con el fin de facilitar la interpretación de los resultados y el análisis de penalizaciones.

El análisis de penalizaciones combina la prueba afectiva con la escala JAR para nivelar la intensidad óptima de cada atributo sensorial evaluado (18).

El atributo contenido de menta fue el más variable, como parte de la selección de la mejor concentración. La Tabla 1 presenta el porcentaje de evaluadores en cada grupo y las penalizaciones para cada atributo.

Cuando el porcentaje de los evaluadores que marcan «lo justo» (o JAR) es $\geq 75\%$, el atributo puede considerarse que está bien optimizado (14). El porcentaje de los evaluadores fue mayor que este límite para el atributo menta solo en las dosis 0,8 y 1,2 g/100 g SCN, lo que pudiera indicar que la dosis óptima está cercana a estos contenidos. Para los otros dos atributos, todos los porcentajes fueron $\geq 75\%$, indicativo de que están bien optimizados.

Por otra parte, cuando la penalización es inferior a la unidad o cuando el porcentaje de evaluadores con puntuaciones diferentes a «lo justo» es $< 20\%$, entonces puede considerarse que el efecto del atributo en la aceptación global del producto es poco importante (14). Por tanto, solo el atributo menta requiere ser optimizado. El resto de los atributos obtuvo porcentaje de participantes bajos ($< 20\%$), por lo que no requiere optimización. Sin embargo, el contenido de limón alcanzó valores de penalizaciones altos (> 1) y, por tanto, debe ser optimizado.

La aplicación de la escala JAR permite determinar el contenido de SAEM que debe adicionarse al concentrado de coctel. La regresión lineal de los valores de la escala JAR para el contenido de esencia de menta (Fig. 3) se obtuvo con un alto

valor del coeficiente de determinación ($R^2 = 0,968$),
significativo para $p \leq 0,001$.

Tabla 1. Porcentaje de evaluadores en cada grupo y penalizaciones por atributo

Atributo	SAEM (g/100 g SCN)	Grupo	Evaluadores (%)	Penalización	
SAEM	0,2	Demasiado bajo	98	0,2	
		JAR	2	0	
	0,4	Demasiado alto	0	5,0	
		Demasiado bajo	84	0,8	
	0,8	JAR	16	0	
		Demasiado alto	0	5,8	
	1,2	Demasiado bajo	8	0,5	
		JAR	88	0	
	1,6	Demasiado alto	4	1,6	
		Demasiado bajo	0	6,5	
	Naranja	0,2	JAR	96	0
			Demasiado alto	4	2,0
0,4		Demasiado bajo	0	0	
		JAR	0	0	
0,8		Demasiado alto	100	-4,6	
		Demasiado bajo	2	-0,4	
1,2		JAR	98	0	
		Demasiado alto	0	-0,2	
1,6		Demasiado bajo	4	-0,4	
		JAR	96	0	
Dulzor		0,2	Demasiado alto	0	5,1
			Demasiado bajo	2	2
	0,4	JAR	96	0	
		Demasiado alto	0	6	
	0,8	Demasiado bajo	2	1,3	
		JAR	96	0	
	1,2	Demasiado alto	0	5,3	
		Demasiado bajo	13	0,6	
	1,6	JAR	87	0	
		Demasiado alto	0	4,7	
	SAEM	0,2	Demasiado bajo	0	4,8
			JAR	100	0
0,4		Demasiado alto	0	4,8	
		Demasiado bajo	4	0,4	
0,8		JAR	96	0	
		Demasiado alto	0	5,1	
1,2		Demasiado bajo	2	2	
		JAR	98	0	
1,6		Demasiado alto	0	6	
		Demasiado bajo	6	0,6	
SAEM		0,2	JAR	94	0
			Demasiado alto	0	5,3
	0,4	Demasiado bajo	3	0,9	
		JAR	97	0	
	0,8	Demasiado alto	0	4,6	
		Demasiado bajo	0	4,6	

SAEM: solución etanólica del aceite esencial al 1 % m/m.

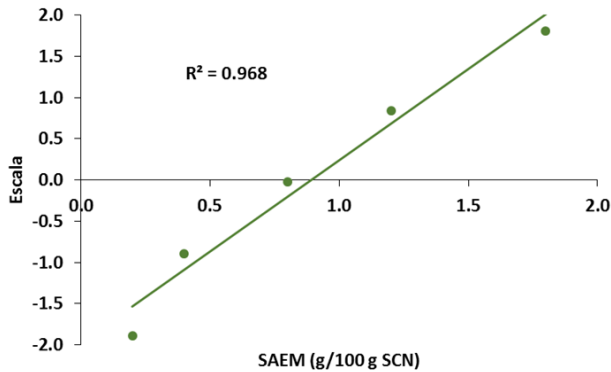


Fig. 3. Regresión del contenido de esencia de menta en función de la escala JAR.
SCN: sirope concentrado de naranja.

El modelo calculado se muestra en la ecuación siguiente: $Y = 2,214X - 1,978$ donde Y: valor de la escala JAR y X: contenido de SAEM (g/100 g SCN).

Con la ecuación fue calculado el contenido ideal de la SAEM para el concentrado del coctel que fue 0,89 g/100 g SCN. Para simplificar el trabajo este número se redondeó a 0,9 g/100 g SCN.

Los valores de sólidos solubles y acidez del concentrado del coctel fueron de 56,2 °Brix y 1,34 %, valores que están dentro de las especificaciones actuales para el sirope de limón. El conteo de mohos y levaduras fue $< 10^2$ UFC/mL, que es el límite establecido (6-8).

La Fig. 4 muestra la distribución de las aceptaciones donde se aprecia que el mayor porcentaje de las respuestas estuvo entre me gusta muchísimo y me gusta mucho.

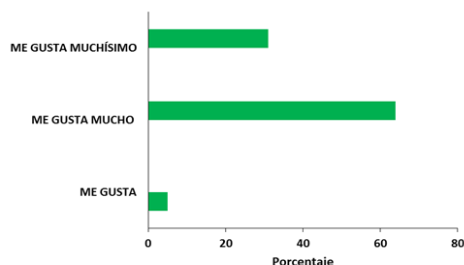


Fig. 4. Distribución de las aceptaciones de la prueba poblacional.

El valor de puntuación para el concentrado de coctel fue 6,5 (S = 0,6); lo que resulta en un IA de 93 % que es un valor muy elevado (19).

CONCLUSIONES

Se determinó que la adición de solución etanólica de aceite esencial de menta piperita al 1 % m/m para lograr un contenido de 0,9 g/100 g de sirope concentrado de naranja es una buena alternativa para producir un concentrado de coctel de naranja con menta de buena calidad.

El concentrado de coctel producido con el contenido optimizado de aceite esencial de menta piperita presentó 56,2 °Brix de sólidos solubles, acidez de 1,34 %, conteo de mohos y levaduras inferior a 10^2 UFC/mL y una aceptación de 6,5 en una escala de siete puntos, lo que resulta en un alto índice de aceptabilidad de 93 %.

REFERENCIAS

1. OPS. Informe sobre la situación mundial del alcohol y la salud 2018. Resumen. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud; 2019.
2. Perdomo-Gómez A, Castillo-Rojas L, Herrera-Valo NL, Curbelo-Laws M, Toledo-Martín L (2014) Comportamiento de los adolescentes ante el consumo de alcohol en el Consejo Popular “El Vaquerito”. MEDICIEGO 20(1): Disponible: <https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/136/3491>. Acceso 25 junio mayo.
3. Domínguez J. Propuesta de implementación de un bar donde se expendan bebidas sin alcohol en la localidad de Montañita (tesis de pregrado). Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2018.
4. Blackwell AK, De-Loyde K, Hollands GJ, Morris RW, Brocklebank, LA, Maynard OM, Fletcher PC, Theresa MM, Munafò, MR. The impact on selection of non-

- alcoholic vs alcoholic drink availability: an online experiment. *BMC Public Health* 2020; 20(1):1-9.
5. Aragüez-Fortes Y, Amador-Valladares MA, Pino JA (2021). Formulación de un concentrado de coctel analcohólico de naranja con aroma a menta. *Cienc Tecnol Aliment* 2021; 31(3):35-43.
 6. NC 424. Bebidas no alcohólicas — Determinación del contenido de sólidos solubles. Cuba; 2006.
 7. NC 423. Bebidas no alcohólicas — Determinación de la acidez valorable. Cuba; 2009.
 8. NC 1004. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal — Guía general para enumeración de levaduras y mohos — Técnica a 25 °C. Cuba; 2016.
 9. SCC). Evaluación sensorial de refrescos. Ministerio de la Industria Alimentaria, Cuba; 2008.
 10. NC 279. Aceites esenciales. Determinación de la densidad relativa a 20 °C. Método de referencia. Cuba; 2003.
 11. NC 280. Aceites esenciales. Determinación del índice de refracción. Cuba; 2004.
 12. ISO 11136:2014(E). Sensory analysis — Methodology — General guidance for conducting hedonic tests with consumers in a controlled area. Switzerland; 2014.
 13. Popper R. Use of just-about-right scales in consumer research. En: *Novel Techniques in Sensory Characterization and Consumer Profiling*. Boca Raton: CRC Press; 2014. pp 137-55.
 14. Fernández-Segovia I, García-Martínez E, Fuentes-López A. Aplicación de las escalas de punto ideal o Just-About-Right (JAR) en análisis sensorial de alimentos. Dpto. Tecnología de Alimentos, Universidad Politécnica de Valencia. España. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/104054/Fernandez%20de%20las%20escalas%20de%20punto%20ideal%20o%20JAR.pdf?sequence=1>. Acceso 28 julio 2023.
 15. Kowaleski J, Quast LB, Steffens J, Lovato F, dos Santos LR, da Silva SZ, de Souza DM, Felicetti MA. Functional yogurt with strawberries and chia seeds. *Food Biosci* 2020; 37: 100726. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n11-101>.
 16. Bower J.A. (2013). *Statistical Methods for Food Science*. John Wiley y Sons, Ltd., West Sussex, United Kingdom, Ch. 3.
 17. Fernández-Segovia I, García-Martínez E. y Fuentes-López A. (2018). Aplicación de las escalas de punto ideal o Just-About-Right (JAR) en análisis sensorial de alimentos. Dpto. Tecnología de Alimentos, Universidad Politécnica de Valencia. España.
 18. Popper R. Use of just-about-right scales in consumer research. En: *Novel Techniques in Sensory Characterization and Consumer Profiling*. Boca Raton: CRC Press; 2014. pp 137-55.
 19. Kowaleski J, Quast LB, Steffens J, Lovato F, dos Santos LR, da Silva SZ, de Souza DM, Felicetti MA. Functional yogurt with strawberries and chia seeds. *Food Biosci* 2020; 37:100726. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n11-101>. Acceso 20 julio 2022.