

ARK: <https://n2t.net/ark:/87558/tekhne.26.3.3>

Metodología sensorial *Napping* para la descripción de bebidas de frutas formuladas con estabilizantes

Yarennny Peña¹, Suhey Pérez²

sperez@unimet.edu.ve²

<https://orcid.org/0009-0002-9623-2529>

Universidad Simón Bolívar¹, Caracas, Venezuela. Universidad Metropolitana², Caracas, Venezuela

Laboratorio de Evaluación Sensorial¹, Departamento de Química²

Resumen

En esta investigación se aplicó la metodología sensorial *Napping* combinado con el perfil ultra rápido (UFP) con el objetivo de evaluar las semejanzas y diferencias sensoriales generadas en bebidas de guanábana y piña por estabilizantes. Se utilizaron tres estabilizantes, goma xantana, carboximetilcelulosa (CMC) y mezcla de gomas a concentraciones de 0,1% y 0,5% en las formulaciones de las pulpas de guanábana y piña que sirvieron de producto base para la preparación de las 8 bebidas que fueron evaluadas por 23 panelistas no entrenados. Se evidenció que el uso de estabilizantes generó un efecto en los atributos sensoriales que describieron las semejanzas y diferencias de cada una de las muestras respecto a las muestras control (sin estabilizante). La interacción de las estructuras que forman los estabilizantes con las características morfológicas de cada fruta retrasaron los cambios físicos indeseables en estas bebidas. Sin embargo, las muestras con 0,1% de estabilizantes demostraron un mejor equilibrio entre el efecto estabilizante, la no alteración de los atributos sensoriales y la similitud a la muestra control. En ambos productos la mezcla de gomas fue más compatible debido a su ubicación cercana a la muestra control, pero esta característica y algunos atributos deseables en las bebidas también hicieron aceptable la goma xantana al 0,1% para la bebida de guanábana y el CMC al 0,1% para la bebida de piña.

Palabras clave: *Napping* global, efecto estabilizante, interacción entre fases, formulación de pulpas de frutas, equilibrio físico-sensorial.

***Napping* sensory methodology for assessment of fruit beverages formulated with stabilizers**

Abstract

In this research, the *Napping* sensory methodology was applied combined with the ultra fast profile (UFP) in order to evaluate the sensory similarities and differences generated in soursop and pineapple drinks by stabilizers. Three stabilizers were used, xanthan gum, carboxymethylcellulose (CMC) and a mixture of gums at concentrations of 0,1% and 0,5% in the formulations of the soursop and pineapple pulps that served as the basis for the preparation of the 8 drinks that they were evaluated by 23 untrained panelists. It was evidenced that the use of stabilizers generated an effect on the sensory attributes that described the similarities and differences of each of the samples with respect to the control samples (without stabilizer). The interaction of the structures that form stabilizers with the morphological characteristics of each fruit delayed undesirable physical changes in these beverages. However, the samples with 0,1% stabilizers demonstrated a better balance between the stabilizing effect, the non-alteration of the sensory attributes and the similarity to the control sample. In both products, the gum mixture was more compatible due to its location close to the control sample, but this characteristic and desirable attributes in the drinks also made the xanthan gum at 0,1% acceptable for the soursop drink and the CMC at 0, 1% for the pineapple drink.

Keywords: Global napping, stabilizing effect, interaction between phases, fruit pulp formulation, physical-sensory balance.

Metodologia sensorial Napping para a descrição de bebidas de frutas formuladas com estabilizantes

Resumo

Nesta pesquisa, foi aplicada a metodologia sensorial Napping combinada com o perfil ultrarrápido (UFP) com o objetivo de avaliar as semelhanças e diferenças sensoriais geradas em bebidas de graviola e abacaxi por estabilizantes. Foram utilizados três estabilizantes, goma xantana, carboximetilcelulose (CMC) e mistura de gomas nas concentrações de 0,1% e 0,5% nas formulações das polpas de graviola e abacaxi que serviram de produto base para a preparação das 8 bebidas que foram avaliadas por 23 painelistas não treinados. Verificou-se que o uso de estabilizantes gerou um efeito nos atributos sensoriais que descreveram as semelhanças e diferenças de cada uma das amostras em relação às amostras controle (sem estabilizante). A interação das estruturas que formam os estabilizantes com as características morfológicas de cada fruta retardou as alterações físicas indesejáveis nessas bebidas. No entanto, as amostras com 0,1% de estabilizantes demonstraram um melhor equilíbrio entre o efeito estabilizante, a não alteração dos atributos sensoriais e a similaridade à amostra controle. Em ambos os produtos, a mistura de gomas foi mais compatível devido à sua localização próxima à amostra controle, mas esta característica e alguns atributos desejáveis nas bebidas também tornaram aceitável a goma xantana a 0,1% para a bebida de graviola e a CMC a 0,1% para a bebida de abacaxi.

Palavras-chave: Napping global, efeito estabilizante, interação entre fases, formulação de polpas de frutas, equilíbrio físico-sensorial.

i. INTRODUCCIÓN

En los alimentos procesados es frecuente el uso de estabilizantes naturales o semisintéticos para evitar o retrasar cambios físicos como separación de fases, sedimentación, desmezcla, entre otros [1].

Principalmente, ocurre una modificación en el contacto entre el líquido acuoso y algún otro material presente en la matriz alimenticia, reduciendo el movimiento cinético y aumentando la estabilidad en el producto [2]. Se han realizado varias investigaciones para evaluar estos cambios y seleccionar el estabilizante más adecuado en productos a base de frutas.

Por ejemplo, Hajmohammadi, et al. (2016) [3] reportaron que la carboximetilcelulosa (CMC) aportó un mayor efecto estabilizante entre la fase soluble e insoluble en una bebida de mango. Sharma, et al. (2017) [4] realizaron un estudio usando por separado almidón modificado, goma xantana, carragenato, CMC, pectina y goma *gellan* en un puré de zanahoria, con el cual evidenciaron que la viscosidad aportada por una alta concentración de un estabilizante, la podía proporcionar también una baja concentración de otro estabilizante, esto a causa de las diferencias entre los pesos moleculares de los estabilizantes.

Lv, et al. (2017) [5] determinaron que la combinación de un estabilizante de bajo peso molecular en alta concentración con uno de alto peso molecular en baja concentración favorecía la estabilidad y la aceptabilidad sensorial de un jugo de naranja. Estos estudios coinciden en la aplicación de pruebas sensoriales tradicionales con panelistas entrenados y semi-entrenados para obtener una caracterización de los atributos que describen al producto.

Una alternativa para estudiar la estabilidad en productos complejos como los derivados de frutas son las metodologías sensoriales rápidas, en particular los métodos holísticos basados en la similitud global entre las muestras [6]. Uno de ellos es el mapeo proyectivo (*Napping*) que se fundamenta en ubicar muestras en un espacio bidimensional según las características o atributos sensoriales que las asemejan o diferencian [7].

Por su fácil aplicación y entrenamiento mínimo resulta apropiado cuando se necesita conocer un entorno más realista y cercano a las preferencias del

consumidor [8]. Usualmente se combina con el perfil ultra rápido (UFP) que permite expresar al panelista las razones por las cuales ubicaron las muestras en determinado lugar mediante adjetivos que describen las semejanzas y diferencias entre las muestras [9].

ii. OBJETIVO

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar las semejanzas y diferencias sensoriales generadas en bebidas de guanábana y piña por tres estabilizantes, a dos concentraciones, mediante la metodología sensorial *Napping* combinada con UFP o *Napping* global.

Los resultados demostraron que las bebidas de guanábana y piña con estabilizantes a concentraciones de 0,1% y 0,5% se asemejan y diferencian de una muestra control (sin estabilizante).

iii. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Muestras de frutas

Se adquirieron 6 Kg de piña y guanábana en establecimientos comerciales ubicados en el municipio Baruta - Miranda, siguiendo como criterios que tuvieran características sensoriales de madurez para el consumo (textura al tacto, olor y dulzor) y sin daños externos.

B. Preparación del producto base

A las frutas de guanábana y piña les fueron aplicadas las etapas descritas por Horváth y Stéger [10], para obtener las pulpas utilizadas en la preparación de las bebidas, con la modificación que se empacaron en bolsas herméticas y se llevaron a un baño térmico a 80°C, donde se escaldaron por 5 minutos. Se enfriaron en un baño térmico a 20°C durante 10 minutos, homogenizaron en un procesador de alimentos y tamizaron. Se obtuvieron 2,5 Kg de pulpa para cada fruta, a las cuales se les agregó, edulcorante (0,06% de acesulfame K), conservante (0,1% de sorbato de potasio) y acidulante (0,3% de ácido cítrico). Finalmente, los 2,5 Kg de cada pulpa fueron fraccionados en ocho bolsas herméticas pequeñas con 0,3 Kg cada una.

C. Preparación de las bebidas

A seis de las porciones de pulpa fraccionadas de cada fruta, se les agregó por separado los estabilizantes goma xantana, CMC y mezcla de gomas (goma guar, goma xantana, carragenato y goma de algarrobo) en dos concentraciones (0,1 y

0,5%). En una de las pulpas restantes de cada fruta se repitió la concentración de 0,5% CMC y las demás fueron muestras control. Se almacenaron a temperatura de congelación hasta el día de la aplicación de la prueba sensorial. Luego se descongelaron y reconstituyeron, a excepción de las muestras de pulpa de guanábana preparadas con CMC al 0,5%, las cuales fueron reconstituidas con 1000 mL de agua para otorgarle una mejor característica de bebida. Todas se mantuvieron en agitación hasta antes de ser servidas para evaluar a nivel sensorial.

D. Procedimiento *Napping* global

Para la prueba sensorial de ambas bebidas, se reclutaron 23 panelistas entre estudiantes y personal administrativo de la Universidad Simón Bolívar (USB). Cada uno recibió las ocho muestras. Las instrucciones fueron que evaluaran las muestras (sin ningún orden en particular) y anotaran sus códigos, una sola vez, en cualquier espacio de una hoja de papel tamaño doble carta, siguiendo como criterio que la cercanía o distancia seleccionada representarían las similitudes o diferencias, respectivamente. También se les indicó que escribieran junto a los códigos, términos sensoriales que describieran características visuales, de textura, olor y sabor en las muestras.

E. Análisis de los datos

La recopilación de los datos se realizó según Dehlholm [9]. Se midieron las coordenadas x e y de cada muestra y se generó una tabla de contingencia con los comentarios generados. Se tabularon en una hoja de cálculo (Excel) y se interpretaron mediante un análisis factorial múltiple (AFM) usando el software estadístico XLSTAT (versión 2016). La finalidad de este método fue obtener representaciones gráficas de la configuración de consenso entre las muestras y la proyección de los atributos sensoriales en el plano cartesiano, considerando los dos factores que acumularon mayor varianza explicada.

iv. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis factorial múltiple (AFM) junto con el análisis de componentes principales (ACP) en las coordenadas XY , el análisis de correspondencia múltiple (ACM) en los descriptores sensoriales y el mapa de correlaciones en los resultados

concatenados, correspondientes a las muestras de bebida de guanábana se presentan en la Figura 1.

En la Figura 1a se evidencia la distribución conjunta de la variable coordenadas (X Y) respecto a las muestras con un 35,60% y 18,32% de la varianza total explicada en las dimensiones 1 (F_1) y 2 (F_2), respectivamente. Ambas acumularon un porcentaje que está por encima del nivel de significación mínimo (40%). Esto indica que existió un consenso entre la mayoría de los sujetos al posicionar las muestras durante la prueba. El posicionamiento se dividió en cuatro grupos: muestras con 0,5% CMC, muestra control con las muestras de 0,1% goma xantana y 0,1% mezcla de gomas, muestras con 0,1% CMC y 0,5% goma xantana y, la muestra con 0,5% mezcla de gomas.

La Figura 1b indica la distribución de los descriptores sensoriales respecto a las muestras con el 37,37% de la varianza total explicada en F_1 . En esta dimensión se ubicaron en el lado derecho del plano descriptores negativos como “sin sabor, fermentado y viscosa” para ambas muestras con 0,5% CMC. En el lado izquierdo del plano se ubicaron los descriptores positivos como “homogénea, dulce adecuado, fluida, olor intenso y suave” para las muestras con 0,1% goma xantana, 0,1% CMC y 0,1% mezcla de gomas. En el eje F_2 se evidenció un 20,77% de la varianza total. Los descriptores como “partículas suspendidas, sabor a caramelo, extraño y color oscuro” fueron en su mayoría para la muestra con 0,5% goma xantana. Los descriptores como “heterogéneo, acidez (alta y baja) y con fibra” fueron para la muestra control. La muestra con 0,5% mezcla de gomas se ubicó más cerca del centro de gravedad del plano lo cual podría significar una percepción neutral en relación con las demás muestras y descriptores.

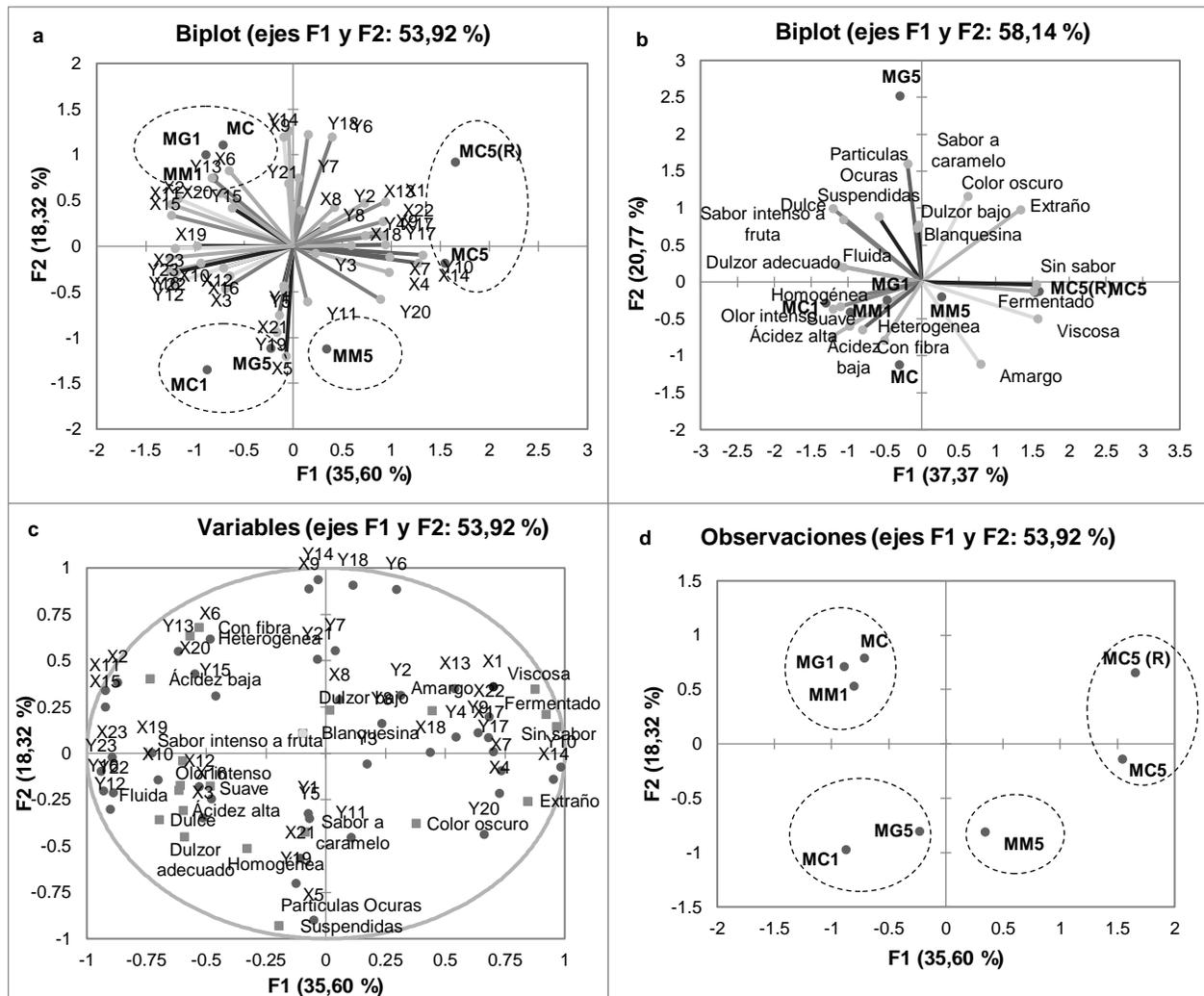
La Figura 1c permite diferenciar que los descriptores positivos formaron un grupo más homogéneo en relación con los descriptores negativos que formaron un grupo más heterogéneo y disperso. Estas características evidencian que en este tipo de bebidas los atributos sensoriales positivos son comunes para los panelistas, mientras que los negativos son poco comunes o difíciles de describir.

En la Figura 1d se muestra que en el AFM las dimensiones F_1 y F_2 acumularon el 53,92% de la varianza total y confirmaron la existencia de cuatro

grupos. Las muestras con 0,1% goma xantana y 0,1% mezcla de gomas fueron las más cercanas y similares a la muestra control.

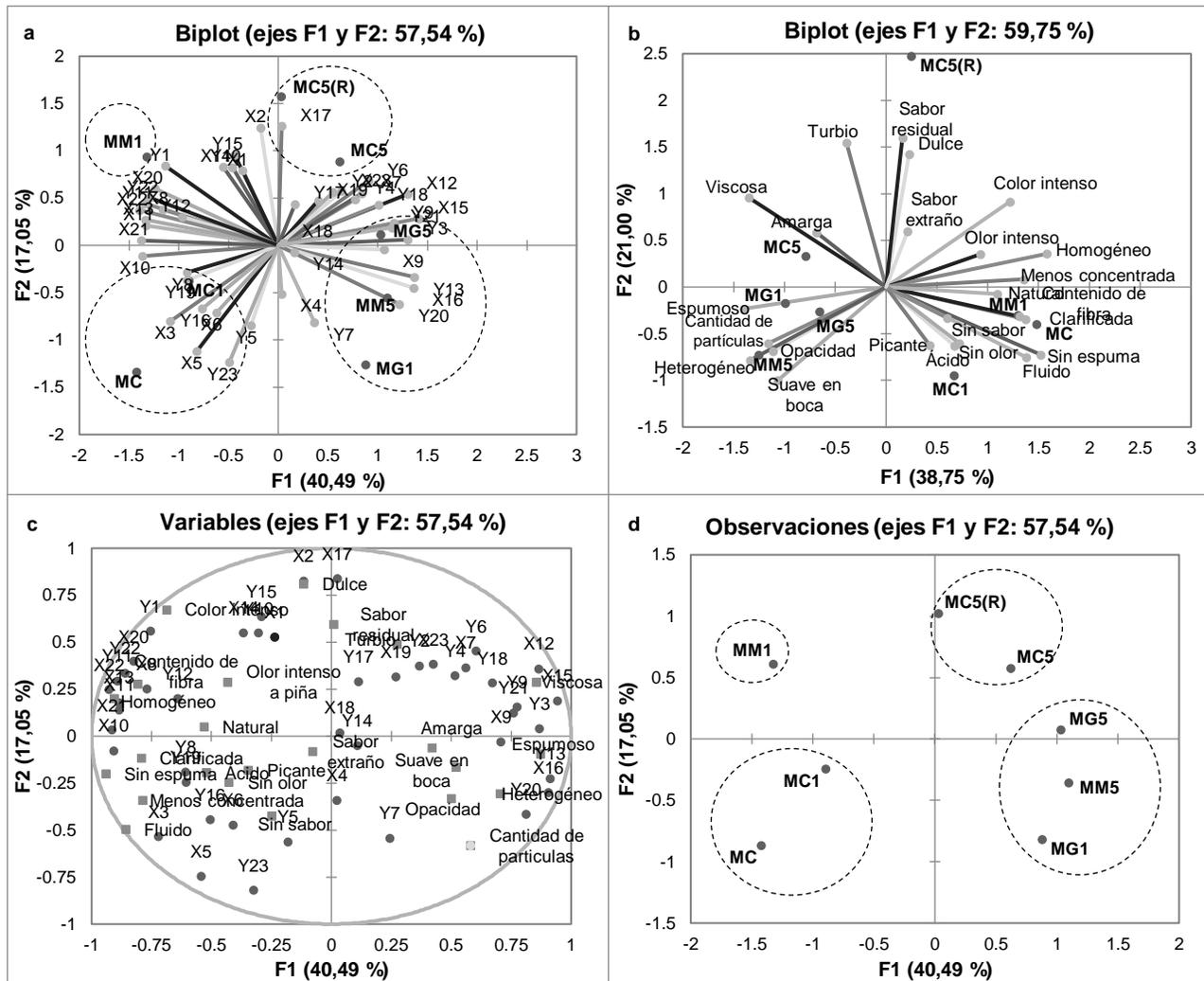
En la Figura 2 se presentan el AFM, ACP en las coordenadas XY, ACM en los descriptores sensoriales y el mapa de correlaciones en los resultados concatenados, correspondientes a las muestras de bebida de piña.

La Figura 2a muestra las dimensiones F1 y F2 con el 40,49% y 17,05% de la varianza total, respectivamente. El porcentaje que acumularon evidenció el consenso entre los panelistas. Aunque existe más dispersión entre las muestras se formaron cuatro grupos: muestras con goma xantana y 0,5% mezcla de gomas, muestras con 0,5% CMC, muestra control con 0,1% CMC y, la muestra con 0,1% mezcla de gomas.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1. AFM en muestras de bebidas de guanábana. a: ACP para las coordenadas (X, Y); b: ACM para los descriptores sensoriales; c: mapa de correlaciones (resultados concatenados); d: gráfico de observaciones o configuración global. MG1 y MG5: goma xantana al 0,1 y 0,5 %; MC1 y MC5: CMC al 0,1 y 0,5 %; MM1 y MM5: mezcla de gomas al 0,1 y 0,5 %, MC: control; M: muestra.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. AFM en muestras de bebidas de piña. a: ACP para las coordenadas (X, Y); b: ACM para los descriptores sensoriales; c: mapa de correlaciones (resultados concatenados); d: gráfico de observaciones o configuración global. MG1 y MG5: goma xantana al 0,1 y 0,5 %; MC1 y MC5: CMC al 0,1 y 0,5 %; MM1 y MM5: mezcla de gomas al 0,1 y 0,5 %, MC: control; M: muestra.

En la Figura 2b se evidencia que F1 explicó un 38,75% de la varianza total. En el lado derecho del plano se ubicaron descriptores positivos como “olor intenso, homogénea, natural” para las muestras control y 0,1% mezcla de gomas. En el lado izquierdo del plano se ubicaron descriptores como “espumoso y cantidad de partículas” para ambas muestras con goma xantana. En F2 se obtuvo un 21% de la varianza total. Los descriptores como “turbio, viscosa, sabor extraño, amarga, dulce y sabor residual” fueron para las muestras con 0,5% CMC. Los descriptores como “opacidad, heterogéneo, suave en boca” fueron para la muestra con 0,5% mezcla de gomas. Y los descriptores como “picante, ácido, sin olor, sin sabor, fluido y sin espuma” fueron para la muestra con 0,1% CMC.

En la Figura 2c se observa un grupo pequeño y homogéneo de descriptores positivos o más comunes. Una mayor cantidad de descriptores negativos o poco comunes formaron tanto un grupo homogéneo como heterogéneo.

En la Figura 2d evidencia que la ponderación final del AFM obtuvo 57,54% de la varianza total explicada en F1 y F2. Se confirmó que entre las muestras se formaron cuatro grupos. La muestra con 0,1% CMC fue la más cercana y similar a la muestra control.

El uso de estabilizantes tuvo un efecto en los atributos sensoriales y en las similitudes y diferencias respecto a las muestras control en las bebidas de guanábana y piña.

Para las muestras de bebida de guanábana, las concentraciones del mismo tipo de estabilizantes tomaron proyecciones distantes en el plano y solo la baja concentración de dos de ellos (MG1 y MM1) evidenciaron similitud a la muestra control. Esto indica que existe una influencia dependiente de la estructura que forma el estabilizante y el nivel de interacción con las partículas presentes en la bebida. La goma xantana experimenta una asociación intermolecular débil en solución que conduce a la formación de una estructura de red tridimensional que disminuye o aumenta la viscosidad cuando está con o sin agitación, respectivamente [11]. El CMC por su naturaleza altamente higroscópica forma soluciones viscosas y con mayor grado de estabilización de las partículas sólidas, llegando a causar aglomeraciones

indeseables en productos fluidos cuando está por encima de una concentración adecuada [12]. Por otra parte, la mezcla de estabilizantes tiene la finalidad de generar distintas propiedades físicas, por ejemplo, la carragenina y goma xantana aportan un efecto sinérgico para la formación de geles fuertes, en cambio la goma guar y goma algarrobo causan una alta viscosidad e interacción entre moléculas de agua-partículas [13]. En [14] demostraron que la estabilidad de una bebida turbia depende de las concentraciones de los estabilizantes y que se requiere de la formación de una estructura de gel. Ni, et al.[15] encontraron que el efecto estabilizador del CMC potenciaba la interacción entre las partículas provocando una mejor orientación entre las fases de la bebida. Así mismo, reportan que ocurrió una ligera sedimentación debido a la pérdida de viscosidad y diferencia en las densidades de la parte soluble e insoluble durante un tiempo de almacenamiento.

En las muestras de bebida de piña, la goma xantana fue el único estabilizante que en sus dos concentraciones tuvo una ubicación cercana. Esto indica que concentraciones menores también pueden originar un efecto estabilizante en la bebida. Por ejemplo, en el estudio de Castulovich y Franco [16] se reporta que concentraciones de 0,024% de goma xantana generaron condiciones de estabilidad en un jugo de piña con coco, además aumentaba dicha propiedad física al combinarse con 0,015% de carragenina, el incremento en la estabilidad fue explicada por la capacidad que tienen ambos estabilizantes de incrementar la viscosidad. No obstante, la mejora de la estabilidad de una bebida por algún cambio físico como el aumento de la viscosidad no es garantía de la aceptabilidad de los consumidores.

Gössinger, et al. [17] encontraron que los jugos formulados con goma xantana fueron descritos como viscosos y atípicos, presentando cambios en el color, olor y sabor de la bebida respecto al control.

En relación con la descripción sensorial, los estabilizantes en sus dos concentraciones evidenciaron atributos de estabilidad física mediante características visuales como homogéneo, heterogéneo, fluido y viscosa en ambas bebidas. Sin embargo, la concentración de 0,5% de los estabilizantes proyectaron cambios en los atributos de color (blanquecina y opacidad), de textura (suave

en boca) y de sabor (sin sabor y amargo). Esto demuestra que la alta concentración de estabilizante usada en este estudio induce a la percepción de atributos negativos para estas bebidas.

Las muestras que presentaron similitud con la muestra control, fueron las que contenían la concentración de 0,1% goma xantana para la bebida de guanábana y la concentración de 0,1% mezcla de gomas (goma guar, goma xantana, carragenato y goma de algarrobo) para la bebida de piña.

Por lo que se refiere al método *Napping* global la proyección en el plano de las réplicas con CMC al 0,5% para ambas bebidas fue cercana, lo que evidencia un desempeño aceptable del panelista al momento de seguir las instrucciones de la prueba.

Liu, et al. [18] reportan que la precisión en la ubicación de los duplicados puede mejorar cuando los panelistas han recibido un entrenamiento previo a la evaluación. Sin embargo, en esta investigación no fue de interés dirigir la atención de los panelistas hacia atributos preestablecidos, sino que expresaran de manera espontánea los términos sensoriales. La forma en que se proyectaron las ocho muestras según su contenido de estabilizante y en ausencia de éste demuestra que dicha cantidad no fue un motivo de predisposición para los panelistas. Según Varela y Ares [19], la realización de esta metodología se ve favorecida por la libertad, flexibilidad y espontaneidad que tienen los evaluadores al momento de posicionar determinado número de muestras.

Reinbach, et al. [20] trabajaron con 8 muestras de cerveza y 40 panelistas sin entrenamiento (consumidores) y obtuvieron un vocabulario amplio y diverso compuesto por atributos sensoriales que ampliaron la descripción del producto. De igual forma, en [21] probaron las similitudes y diferencias en 12 muestras de yogur natural, con la diferencia que utilizaron un número mayor de panelistas. El número de panelistas usados en este estudio cumplió con el rango sugerido de 15 a 50 individuos, pero pudiera aumentarse el número de panelistas en investigaciones futuras, teniendo en cuenta que O'Sullivan [22] indica que una mayor cantidad de panelistas puede generar términos cualitativos o cuantitativos con una variabilidad alta y dependiente de la complejidad del producto.

V. CONCLUSIONES

Con esta investigación se logró evidenciar el efecto de tres estabilizantes a dos concentraciones en dos bebidas de frutas mediante las semejanzas y diferencias indicadas por los panelistas en cada una de las muestras respecto a la muestra control. De las concentraciones utilizadas en esta etapa preliminar de la formulación de pulpas de frutas, se demostró que la concentración de 0,1% es la que ofrece un equilibrio entre el efecto estabilizantes, la poca alteración de atributos de textura, olor y sabor y, la similitud respecto a una muestra control. No obstante, es conveniente formular ambas pulpas de frutas con concentraciones de estos estabilizantes por debajo de 0,5%, a fin de comprobar si existe un mayor equilibrio entre las características físicas y sensoriales. La mezcla de gomas fue el estabilizante compatible con ambas frutas debido a su ubicación cercana a la muestra control, pero esta característica y algunos atributos deseables en este producto, también hicieron aceptable la goma xantana a 0,1% para la guanábana y el CMC al 0,1% para la piña. La interacción de los estabilizantes con las características morfológicas de la fruta influyó en el retraso de los cambios físicos en las bebidas. Se sugiere que en próximas investigaciones se incluyan determinaciones físicas y de textura instrumental para correlacionarlas con metodologías sensoriales.

Finalmente, en la aplicación del método *Napping* global se recomienda trabajar con muestras de bebidas con igual nivel de reconstitución y evitar en el consenso de términos aquellos atributos sensoriales que resulten sinónimos entre ellos.

vi. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] C. Rollin, "Stabilizers: Types and Function". In: Benjamin Caballero, Paul M. Finglas and Fidel Toldra, Encyclopedia of Food and Health, Academic Press, Kidlington, Oxford, pp. 124-127, 2016.

[2] M. Krempel, K. Griffin, and H. Khouryieh, "Hydrocolloids as emulsifiers and stabilizers in beverage preservation". In Alexandru, Grumezescu & Alina M. Holban, "Preservatives for the beverage industry", Woodhead Publishing, Cambridge, UK, pp. 427-465, 2019.

[3] A. Hajmohammadi, M. Pirouzifard, M. Shahedi, and M. Alizadeh, "Enrichment of a fruit-based

- beverage in dietary fiber using basil seed: Effect of Carboxymethyl cellulose and Gum Tragacanth on stability". *LWT - Food Science and Technology*, vol. 74, pp 84-91, 2016.
- [4] M. Sharma, E. Kristo, M. Corredig, and L. Duizer, "Effect of hydrocolloid type on texture of pureed carrots: Rheological and sensory measures. *Food Hydrocolloids*", vol. 63, pp. 478-487, 2017.
- [5] R. Lv, Q. Kong, H. Mou, and X. Fu, "Effect of guar gum on stability and physical properties of orange juice". *International of Biological Macromolecules*, vol. 98, pp. 565-574, 2017.
- [6] G. Ares, P. Varela, G. Rado, and A. Giménez, "Are consumer profiling techniques equivalent for some product categories? The case of orange-flavoured powdered drinks". *International Journal of Food Science and Technology* vol.46, pp. 1600-1608, 2011.
- [7] M. O'Sullivan, "Salt, Fat and Sugar Reduction. Sensory Approaches for Nutritional Reformulation of Foods and Beverages". Woodhead Publishing, Cambridge, UK, pp. 183-213, 2020.
- [8] P. Varela, and G. Ares, "Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization". *Food Research International*, vol. 48, no. 2, pp. 893-908, 2012.
- [9] C. Dehlholm, "Projective Mapping and *Napping*". In: Paula Varela & Gastón Ares, *Novel Techniques in Sensory Characterization and Consumer Profiling*, CRC Press, Boca Ratón, pp. 229-251, 2014.
- [10] E. Horváth, and M. Stéger, "Manufacturing fruit beverages and concentrates". In: Nirmal, Sinha, Jiwan, Sidhu, Jozsef, Barta, James, Wu, & M. Pilar, Cano, *Handbook of Fruits and Fruit Processing*, John Wiley & Sons, Ltd, UK, pp. 213-228, 2012.
- [11] P. Williams, "Gums: Properties and uses". In: Benjamin Caballero, Paul M. Finglas & Fidel Toldra, *Encyclopedia of Food and Health*, Academic Press, Kidlington, Oxford, pp. 283-289, 2016.
- [12] R. Ergun, J. Guo, and B. Huebner-Keese, "Cellulose". In: Benjamin Caballero, Paul M. Finglas & Fidel Toldra, *Encyclopedia of Food and Health*, Academic Press, Kidlington, Oxford, pp. 694-702, 2016.
- [13] J. BeMiller, "Carbohydrate Chemistry for Food Scientists". Third Edition. Woodhead Publishing, Cambridge, UK, pp. 241-252, 2019.
- [14] Y. Ni, Z. Zhang, L. Fan, and J. Li, "Evaluation of physical stability of high pressure homogenization treatment cloudy ginkgo beverages". *LWT - Food Science and Technology* vol.111, pp. 31-38, 2019.
- [15] E. Lozano, J. Salcedo, and R. Andrade, "Evaluation of yam (*Dioscorea rotundata*) mucilage as a stabilizer in the production of mango néctar". *Heliyon*, vol. 6, pp. 1-7, 2021.
- [16] B. Castulovich, and J. Franco, "Efecto de agentes estabilizantes en jugo de piña (*Ananas comosus*) y coco (*Cocos nucifera* L.) edulcorado". *PRISMA Tecnológico* vol. 9, no.1, pp. 21-25, 2018.
- [17] M. Gössinger, S. Buchmayer, A. Greil, S. Griesbacher, E. Kainz, M. Ledinegg, M. Leitner, A. Mantler, K. Hanz, R. Bauer, and M. Graf, "Effect of xanthan gum on typicity and flavour intensity of cloudy apple juice". *Journal Food Processing and Preservation*, pp.1-5, 2018
- [18] J. Liu, M.S. Grønbeck, R. Di Monaco, D. Giacalone, and W.LP Bredie, "Performance of Flash Profile and *Napping* with and without training for describing small sensory differences in a model wine", *Food Quality and Preference*, vol. 48, pp. 41-49, 2016
- [19] P. Varela, and G. Ares, "Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization", *Food Research International*, vol., 48, no. 2, pp. 893-908, 2012
- [20] H.C. Reinbach, D. Giacalone, L.M. Ribeiro, WLP Bredie, and M.B. Frøst, "Comparison of three sensory profiling methods based on consumer perception: CATA, CATA with intensity and *Napping*". *Food Quality and Preference*, vol. 32, pp. 160-166, 2014.
- [21] M.N. Ribeiro, D.M. Rodrigues, R.A. Reis Rocha, L.R. Silveira, J.P. Ferreira Condino, A.C. Júnior, and A.C. Marques Pinheiro. Optimising a stevia mix by

mixture design and *Napping*: a case study with high protein plain yoghurt. *International Dairy Journal*, vol. 110, 104802, 2020.

[22] M. O'Sullivan, M. A Handbook for Sensory and Consumer-Driven New Product Development. Woodhead Publishing, Cambridge, UK, pp. 103-123, 2017.