



Atributos sensoriales y preferencia de conserva de trucha arcoíris con salsas de ají amarillo – aguaymanto y rocoto - tomate de árbol mediante mapeo de preferencia

Sensory attributes and preference of canned rainbow trout with sauces of yellow chili - aguaymanto and hot pepper - tree tomato though preference mapping

Nilson Osorio^{1,*}; Jhonatan Díaz¹; Lesli Tafur¹; Faustino Ruiz-Díaz¹; Jesús Obregón²

¹ Universidad Nacional Autónoma de Chota, Jr. José Osorio N° 418, Chota, Cajamarca, Perú.

² Data Engineering Perú, Mz "M" Lote 12-A Urbanización San Andrés V-Etapa, Víctor Larco Herrera, Trujillo, Trujillo 13009, Perú.

ORCID de los autores

N. Osorio: <https://orcid.org/0000-0002-7276-4208>

J. Díaz: <https://orcid.org/0000-0001-8743-9662>

L. Tafur: <https://orcid.org/0000-0002-8528-748X>

F. Ruiz-Díaz: <https://orcid.org/0000-0002-5126-6664>

J. Obregón: <https://orcid.org/0000-0002-0664-1568>

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar los atributos sensoriales y la preferencia de seis conservas de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) con la adición de líquido de gobierno a base de salsas de ají amarillo (*Capsicum baccatum*) - aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) y rocoto (*Capsicum pubescens*) - tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) mediante la técnica de mapeo de preferencia (mapeo externo e interno). Las conservas de trucha arcoíris fueron elaboradas con la adición de líquido de gobierno (correspondientes al 4% de la formulación) de 3 tipos de salsas a base de ají amarillo - aguaymanto en las proporciones de 3/1 (AA-3/1), 2/2 (AA-2/2) y 1/3 (AA-1/3) y 3 tipos de salsas a base de rocoto - tomate de árbol 3/1 (RT-3/1), 2/2 (RT-2/2) y 1/3 (RT-1/3). La evaluación de los atributos sensoriales fue realizada por 10 panelistas descriptores entrenados y la preferencia por 50 consumidores habituales de conservas y carne de trucha. El mapeo de preferencia indicó que la conserva con salsa de ají amarillo – aguaymanto 3/1 (AA-3/1) presentó mayor preferencia de los consumidores siendo superior al 80%, además fue representado en mayor cuantía por tres clústers (2, 1 y 3), esta conserva se caracterizó por tener mayor grado de picor, baja acidez sensorial, menor textura y menor sabor salado.

Palabras clave: mapeo de preferencia; conserva de trucha; ají amarillo; aguaymanto; tomate de árbol.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the sensory attributes and the preference of six canned rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) with the addition of government liquid based on yellow chili (*Capsicum baccatum*) – aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) and hot pepper (*Capsicum pubescens*) – tree tomato (*Cyphomandra betacea*) sauces through the preference mapping technique (external and internal mapping). The canned rainbow trout were made with the addition of the governing liquid (corresponding to 4% of the formulation) of 3 types of sauces based on yellow chili - aguaymanto in the proportions of 3/1 (AA-3/1), 2/2 (AA-2/2) and 1/3 (AA-1/3) and 3 types of sauces based on hot pepper – tree tomato 3/1 (RT-3/1), 2/2 (RT-2/2) and 1/3 (RT-1/3). The evaluation of the sensory attributes was carried out by 10 trained descriptive panelists and the preference by 50 regular consumers of canned and trout meat. The preference mapping indicated that the canned with yellow chili - aguaymanto 3/1 (AA-3/1) presented a greater preference of consumers being greater than 80%, it was also represented in a greater amount by three clusters (2, 1 and 3), this canned was characterized by being more spicy, low sensory acidity, less texture and less salty taste.

Keywords: preference mapping; canned trout; yellow chili; aguaymanto; tree tomato.

1. Introducción

La percepción del consumidor sobre la calidad de los alimentos es diferente y depende en gran medida de las preferencias personales, influencias culturales, demográficas, características fisiológicas, percepción del producto y expectativas de calidad. Puede verse afectado por varios factores como la marca, origen, precio, información nutricional y procesos tecnológicos aplicados para su elaboración (Benešová et al., 2019).

La ingesta de pescado es muy importante, dentro de la alimentación humana, debido a su composición de proteínas y ácidos grasos; así lo afirman los nutricionistas (Smaldone, 2017). Dentro de esta variedad de pescados, de consumo masivo, se encuentra la trucha; cuya demanda mundial y nacional ha ido creciendo anualmente, esta última registra al 2018 una producción de 64364 t (PNIPA, 2020). Por otro lado, la producción de trucha experimenta limitaciones en el desarrollo, siendo la falta de acceso a capital, mejoras tecnológicas y de mercado, los problemas más recurrentes (Ramírez-Gastón et al., 2017). Si bien se viene trabajando para superar estas brechas, también resulta necesario realizar investigaciones para diversificar productos alimenticios con valor agregado, elaborados a base de trucha (Florez-Jalixto, 2021). Dicho valor debe de estar en concordancia con la preferencia de los consumidores, ya que estos en la actualidad tienden a optar por alimentos e ingredientes "totalmente naturales" (Ordoudi et al. 2022).

Perú es una región muy diversa en especies vegetales, entre ellas encontramos al tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) que posee componentes bioactivos y cumple el rol de prebiótico, representando un potencial en alimentos saludables (Reyes-García et al., 2021). Por otro lado, tenemos al ají amarillo (*Capsicum baccatum*) y al rocoto (*Capsicum pubescens*) ambas especies, presentan fuerte actividad antioxidante, características que los convierten en productos atractivos para la industria alimentaria (Mňahončáková et al., 2021). Así mismo, tenemos al aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) cuyos altos rendimientos en carotenoides, aminoácidos, minerales, vitamina C, vitamina E y ácidos grasos esenciales tienen beneficios nutricionales saludables, convirtiéndose en producto de interés para la industria en general (Kasali, et al., 2022). Existen investigaciones sobre elaboración de productos alimenticios, pero no se reportan sus descriptores sensoriales ni tampoco las preferencias de los consumidores desde un enfoque multivariante, por lo que es necesario una comprensión

básica de cómo las características sensoriales influyen en el gusto del consumidor (Mukhopadhyay et al., 2018).

El mapeo de preferencia es un método de análisis multivariante que relaciona datos sensoriales de panelistas descriptores con la preferencia de consumidores e informa cómo los atributos impulsan la preferencia de los productos; es una herramienta valiosa para conocer en profundidad las preferencias de los consumidores (Katunzi-Kilewela et al., 2022; Benešová et al., 2019). Es así, que en el desarrollo de nuevos productos se debe incluir un mapeo de preferencias, a fin de tener una imagen completa de los productos, los gustos y los descriptores relevantes en un mercado objetivo (Yenket, 2011). El mapeo de preferencia brinda una visión general integral del mapeo externo e interno. El mapeo de preferencia externo se basa en la visualización de productos multidimensionales según su perfil sensorial o un conjunto de otros datos externos, como el análisis instrumental que utiliza la lengua, la nariz y el ojo electrónico (Benešová et al., 2019) y el mapeo interno de preferencia permite identificar qué productos corresponden a grupos de consumidores (Kaaki et al., 2012). El mapeo de preferencias se ha utilizado con éxito para facilitar el desarrollo de una gama de productos alimenticios como el café, maíz dulce, manzanas, aceite de oliva y chocolate; y en investigaciones científicas en productos como garbanzos expandidos (Mukhopadhyay et al., 2018), papillas compuestas de semillas de chía y yuca (Katunzi-Kilewela et al., 2022), dulce de leche (Gaze et al., 2015), jamón (Benešová et al., 2019), yogurt (Kaaki et al., 2012) y helados (Cadena et al., 2012). No se evidencia información en la literatura sobre mapas de preferencias completos disponibles para productos alimenticios a base de trucha, incluidos las conservas. Por tal motivo el objetivo de este estudio fue evaluar los atributos sensoriales y la preferencia de seis conservas de trucha arcoíris con salsas de ají amarillo - aguaymanto y rocoto - tomate de árbol (como líquido de gobierno) mediante la técnica de mapeo de preferencia (externo e interno).

2. Material y métodos

Materiales

La trucha fue adquirida de la cooperativa agropecuaria Trucha de Oro; el ají amarillo, aguaymanto, rocoto, tomate de árbol y otros ingredientes se adquirieron en el mercado central del distrito y provincia de Chota, región Cajamarca, Perú, ubicada a latitud -6,56167, longitud -78,6489 y altitud 2399 m.s.n.m.

Preparación del filete de trucha

Las truchas fueron evisceradas, además se procedió a retirar las escamas y cabeza. Para obtener los filetes se procedió a realizar una pre-cocción a vapor directo por 12 min, posteriormente se dejó enfriar a temperatura ambiente (17 °C), seguido se separó la piel y los huesos del musculo.

Preparación de las salsas

Para la formulación de la salsa de ají amarillo – aguaymanto (en las proporciones: 3/1, 2/2 y 1/3) y de la salsa de rocoto - tomate de árbol (en las proporciones: 3/1, 2/2 y 1/3), como líquido de gobierno en conserva trucha arcoíris, se utilizó los ingredientes mostrados en la Tabla 1. En primera instancia la cebolla, ajos y ají panca fueron salteados con aceite vegetal a fuego lento, seguidamente se agregó orégano y romero seco, posteriormente las proporciones de ají amarillo – aguaymanto y rocoto - tomate de árbol (correspondientes al 4% de la formulación total), finalmente los ingredientes salteados fueron licuados a 4800 rpm (licuadora, SKYMSN: LAR-4MB), donde se añadió el vinagre, glutamato monosódico, pimienta molida, sal de mesa, agua potable, harina de trigo y carboximetilcelulosa (estos ingredientes se mantuvieron constantes).

Acondicionado de la conserva

Una vez obtenido el filete y la salsa se acondicionaron en latas de 170 g, donde se colocó 120 g (71%) de los filetes de trucha arcoíris, seguidamente

se adicionó 50 g (29%) de la salsa según cada tipo y su proporción como líquido de gobierno a 80 °C. Luego se procedió a realizar el exhausting (exhauster, MECAFOOD SAS) y cerrado (cerradora, DRAFPACK: TDFJ160). Las conservas fueron sometidas a un tratamiento térmico a 121 °C a 15 psi (autoclave, SCI FINECTH: FTAC-703P) hasta alcanzar un valor de muerte térmica $F_0 = 8$ min, teniendo como microorganismo de referencia a *Clostridium botulinum* (121,1 °C). Las muestras fueron almacenadas como periodo de seguridad durante 40 días antes de su evaluación.

Prueba de mapeo de preferencia

Selección y formación de panelistas descriptores

El perfil sensorial descriptivo se realizó en los laboratorios de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Autónoma de Chota. Los panelistas de entre 21 y 45 años de edad fueron exalumnos egresados de la carrera de Ingeniería Agroindustrial con conocimientos en ciencia y tecnología de alimentos. Se seleccionaron diez (10) panelistas de 16 voluntarios para participar en el estudio. La capacitación y entrenamiento se llevó a cabo durante dos días en temas de sensometría de alimentos. Los criterios de selección fueron la capacidad de discriminación y descripción de muestras alimenticias; además de, compromiso, motivación, buena salud y capacidad de trabajo en equipo (Katunzi-Kilewela et al., 2022; Mukhopadhyay et al., 2018).

Tabla 1

Formulación de salsa de ají amarillo - aguaymanto y de la salsa de rocoto - tomate de árbol, como líquido de gobierno en conserva de trucha arcoíris

Ingredientes (%)	Salsa de ají amarillo - aguaymanto			Rocoto - tomate de árbol		
	AA-3/1	AA-2/2	AA-1/3	RT-3/1	RT-2/2	RT-1/3
Salsa de ají amarillo	3	2	1	-	-	-
Aguaymanto	1	2	3	-	-	-
Rocoto	-	-	-	3	2	1
Tomate de árbol	-	-	-	1	2	3
Aceite vegetal	3	3	3	3	3	3
Cebolla criolla	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8
Ajos frescos	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Vinagre	12	12	12	12	12	12
Glutamato monosódico	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Pimienta molida	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Ají panca seco	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Sal de mesa yodada	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Agua potable	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2
Romero	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Orégano seco	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Harina de trigo	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Carboximetilcelulosa	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Total	100	100	100	100	100	100

Durante la capacitación, los panelistas desarrollaron una lista de atributos correspondientes a conservas de pescado (mediante una lluvia de ideas), además se les proporcionó y enseñó el uso de una escala cuantitativa para la calificación de atributos. De los numerosos atributos desarrollados, solo la acidez sensorial, apariencia de la salsa, color de la salsa, dulzor de la salsa, grasa, masticabilidad, grado de picante, salado y textura fueron considerados. Además, los panelistas desarrollaron una escala de línea cuantitativa de diez puntos para la intensidad de los atributos, puntuando con uno para el más bajo y diez para el más alto (Katunzi-Kilewela et al., 2022).

Las muestras de conservas se codificaron con números aleatorios de 3 dígitos y se presentó aleatoriamente a cada panelista, se le pidió calificar la intensidad del atributo utilizando la escala proporcionada (a las 17:00 horas aproximadamente). Se les brindó agua para enjuagar la boca entre las pruebas durante el análisis (Mukhopadhyay et al., 2018).

Prueba de consumidores

Cincuenta (50) consumidores no capacitados ni entrenados fueron seleccionados de entre los asistentes a la plaza de armas de la ciudad de Chota - Cajamarca, con la condición de que fueran personas mayores de 18 años de edad y que alguna vez en su vida hayan consumido conservas de pescado y además carne de trucha. Se les brindó aproximadamente 50 g de muestras de conserva de trucha arcoíris con arroz blanco como acompañante (debido a su sabor neutro) codificadas con números aleatorios de 3 dígitos, alrededor de las 10:00 h, además, de una ficha sensorial con escala hedónica de 9 puntos (donde 1 = me disgusta extremadamente y 9 = me gusta mucho) y agua de mesa para enjuagar el paladar entre muestras. En esta prueba los consumidores solo evaluaron la aceptabilidad general en función a su percepción (Katunzi-Kilewela et al., 2022; Mukhopadhyay et al., 2018).

Análisis estadístico

Se utilizó la técnica multivariante de componentes principales (ACP) teniendo en cuenta que para el mapeo externo se relacionó los atributos sensoriales medidos por los panelistas descriptores con cada una de las conservas de trucha arcoíris (Benešová et al., 2019; Mukhopadhyay et al., 2018), mientras que para el mapeo interno se relacionó las calificaciones de aceptabilidad general de los panelistas consumidores con cada una de las conservas, seguido de la identificación de grupos o clúster de consumidores con similar preferencia

mediante la técnica de clusterización por agrupamiento jerárquico con la distancia Euclidiana (disimilitud) y método de aglomeración de Ward, con truncamiento automático (Gaze et al., 2015; Cadena et al., 2012). El mapeo de preferencia fue creado por la combinación del mapeo externo e interno (Benešová et al., 2019), para ello se evaluó que modelo (vectorial o elíptico) representaba la relación de cada uno de los clústers y su significancia ($p < 0,05$) con cada una de las conservas de trucha, además del porcentaje de preferencia (Volpini-Rapina et al., 2012). La analítica de datos fue desarrollada con el software XLSTAT versión 2021.

3. Resultados y discusión

Mapeo externo de preferencias

Se utilizó un análisis de componentes principales (ACP) para describir el espacio de productos sensoriales dentro del cual se encontraron las conservas de trucha arcoíris y los atributos sensoriales asociados (Figura 1).

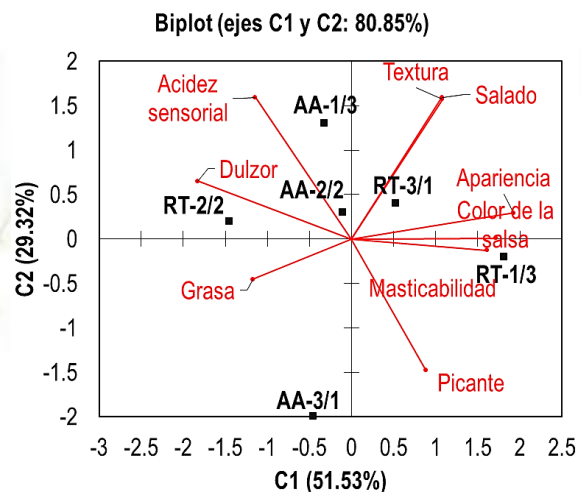


Figura 1. Mapeo externo de preferencia en conservas de trucha arcoíris con salsas de ají amarillo-aguaymanto y de rocoto-tomate de árbol.

El ACP explicó en sus 2 primeras componentes el 80.85% de la variabilidad total (C1 = 51.53% y C2 = 29.32%); además, se observa que según la componente 1 la conserva con salsa de rocoto - tomate de árbol en la proporción 2/2 (RT-2/2) se caracterizó por tener mayor dulzor a comparación de la conserva con salsa de rocoto - tomate de árbol en la proporción 1/3 (RT-1/3) que presentó en mayor cuantía color sensorial, apariencia y masticabilidad; con referencia a la componente 2 la conserva de trucha arcoíris con salsa de ají amarillo - aguaymanto en la proporción 3/1 (AA-3/1) se caracterizó por tener mayor picor, con baja acidez sensorial, menor textura y menor sabor salado, a

comparación de la conserva con salsa de ají amarillo - aguaymanto en la proporción 1/3 (AA-1/3); las conservas con salsa de rocoto - tomate de árbol en la proporción 3/1 (RT-3/1); y la salsa ají amarillo - aguaymanto en la proporción 2/2 (AA-2/2) no presentaron predominancia por ninguna característica sensorial en evaluación. Estos resultados permiten comprobar que los productos fueron percibidos por los expertos como bastante diferentes.

Mapeo interno de preferencia

En el mapeo interno de preferencia (Figura 2) se representó la dispersión espacial de los consumidores en relación a su preferencia por las conservas, cada consumidor representa un punto, los que están cerca indican preferencias similares por una determinada conserva; según la componente 1 (33,64% de la variabilidad explicada) existe mayor preferencia por la conserva con salsa de ají amarillo – aguaymanto (AA-3/1) y rocoto – tomate de árbol (RT-1/3); y según la componente 2 (26,63% de la variabilidad explicada) se prefiere la conserva con salsa de ají amarillo – aguaymanto (AA-1/3). Según Kaaki et al. (2012) la representación general del mapa interno de preferencia es la proyección de los productos en el espacio definido por los panelistas consumidores, cuantos más panelistas alrededor de un producto, más popular es este en particular.

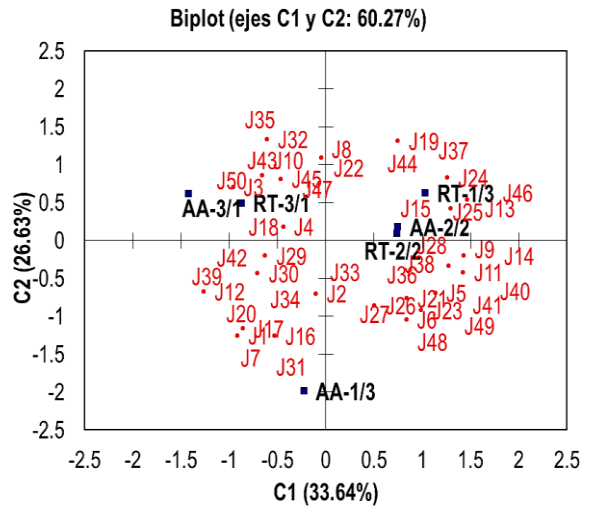


Figura 2. Mapeo interno de preferencia en conservas de trucha arcoíris con salsas de ají amarillo-aguaymanto y de rocoto-tomate de árbol.

Agrupamiento de los consumidores

Los consumidores fueron agrupados según su preferencia por las conservas de trucha arcoíris en 5 clústers o agrupamiento jerárquico, mediante el método de clasificación ascendente jerárquica, por la distancia Euclidiana y método de aglomeración de Ward (Volpini-Rapina et al., 2012) con truncamiento al nivel de disimilitud de 18 en el dendrograma (Figura 3).

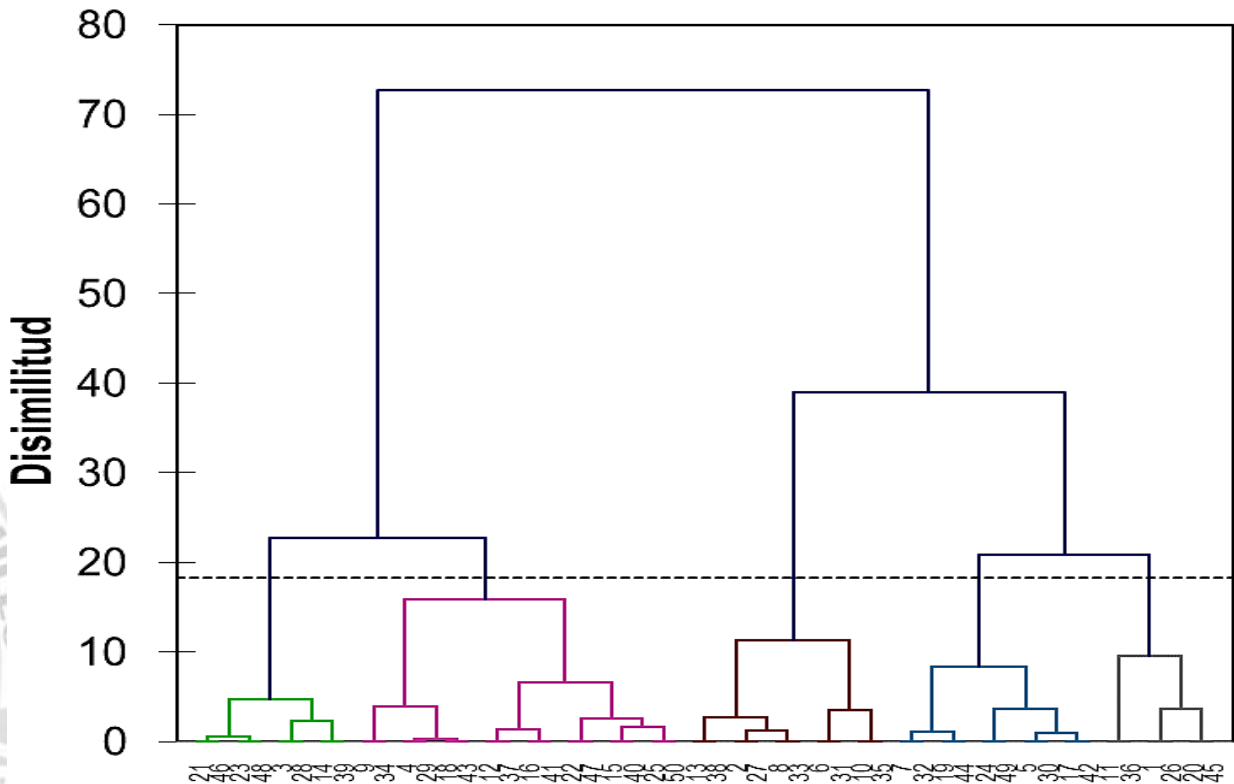


Figura 3. Dendrograma de la preferencia de consumidores de conservas de trucha arcoíris con salsas de ají amarillo-aguaymanto y de rocoto-tomate de árbol.

El clúster 1 representó el 12%, clúster 2 el 20%, clúster 3 el 16%, clúster 4 el 32% y clúster 5 el 20% de los consumidores. Las estrategias de segmentación apuntan a identificar sectores de la población de consumidores con diferentes criterios de preferencias (Benešová et al., 2019).

Mapeo de preferencia

El análisis de varianza para los clústers según la preferencia de los consumidores (Tabla 2) indica que del clúster 1 al 4 el modelo fue vectorial, estos no presentaron diferencia ($p \geq 0,05$), sólo el clúster 5 fue descrito por el modelo elíptico con tipo de punto sillín, siendo significativo ($p < 0,05$).

Las conservas de trucha arcoíris con salsas de ají amarillo - aguaymanto y de rocoto - tomate de árbol fueron ordenados (Tabla 3) en función a la preferencia para cada clúster (ordenamos de menor a mayor preferencia), donde los clústers 1, 2 y 3 se caracterizaron por tener mayor aceptación por la conserva con la salsa AA-3/1 representando más del 80% de la preferencia de los consumidores; los clústers 4 y 5 presentaron mayor aceptación por la conserva con la salsa AA-1/3 representando del 40 al 60% de la preferencia de los consumidores.

En el mapeo de preferencia (Figura 4) se observa que la conserva con salsa AA-3/1 presentó mayor preferencia (mayor al 80%), siendo representado por los clústers 2, 1 y 3, esta conserva se caracterizó por tener mayor picante, baja acidez sensorial, menor textura y menor sabor salado (Figura 1); el clúster 4 es representado por la conserva con salsa de AA-1/3 con aceptación entre 40 a 60%, este producto se caracterizó por presentar mayor acidez sensorial, mayor sabor salado y mayor textura sensorial. Cabe indicar que el clúster 5 presenta un modelo elíptico del tipo sillín, esto quiere decir que es el clúster que puede cambiar rápidamente la preferencia del producto, en este caso de AA-3/1 a AA-1/3. El

desafío del mapeo de preferencia es la interpretación de los resultados en función de 2 o más componentes principales, no de simples variables analíticas, sin embargo, con esta técnica, es posible hacer una regresión de las valoraciones hedónicas de cada consumidor sobre un conjunto de atributos descriptivos (Cadena et al., 2012).

La preferencia por la conserva con salsa ají amarillo - aguaymanto con la mayor proporción de ají (AA-3/1) se debe a que el consumidor peruano está familiarizado con este producto, ya que el ají es un ingrediente de consumo clave que contiene compuestos específicos (capsaicina, dihidrocapsaicina, esteroides y terpenos) con una amplia gama de propiedades aromáticas, gustativas y pungentes, dándole características sensoriales únicas, además tiene un alto interés comercial en alimentos; en Perú, el ají juega un papel clave en las tradiciones culturales, especialmente en la cocina (Morales-Soriano et al., 2018), sumado a eso, las características de olor y sabor afrutado del aguaymanto debido a componentes como butanoato de etilo β -linalool, (E)-non-2-enal, (2E,6Z)-nona-2,6-dienal y hexanal, compuestos con los valores sensoriales de calidad para esta fruta (Majcher et al., 2020).

Tabla 3

Conservas de trucha arcoíris con salsas de ají amarillo-aguaymanto y de rocoto-tomate de árbol ordenados en función a la preferencia para cada clúster

Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Clúster 4	Clúster 5
AA-1/3	AA-1/3	RT-2/2	AA-3/1	RT-1/3
RT-2/2	RT-3/1	AA-1/3	RT-1/3	RT-2/2
AA-2/2	AA-2/2	AA-2/2	RT-2/2	RT-3/1
RT-3/1	RT-1/3	RT-3/1	AA-2/2	AA-2/2
RT-1/3	RT-2/2	AA-3/1	RT-3/1	AA-3/1
AA-3/1	AA-3/1	RT-1/3	AA-1/3	AA-1/3

Tabla 2

Análisis de varianza para clústers según la preferencia de los consumidores de conservas de trucha arcoíris con salsas de ají amarillo-aguaymanto y de rocoto-tomate de árbol

Y	Modelo	Tipo de punto	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Media cuadrática	p
Clúster 1	Vectorial	-	2	4,009	2,004	0,718
Clúster 2	Vectorial	-	2	3,540	1,770	0,596
Clúster 3	Vectorial	-	2	4,860	2,430	0,958
Clúster 4	Vectorial	-	2	2,200	1,100	0,292
Clúster 5	Elíptico	Sillín	4	0,005	0,001	0,046

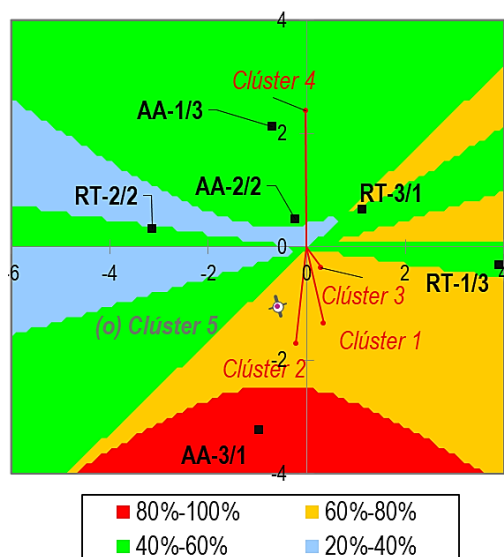


Figura 4. Mapeo de preferencia en conservas de trucha arcoíris con salsas de ají amarillo-aguaymanto y de rocoto-tomate de árbol.

4. Conclusiones

Se evaluó los atributos sensoriales y la preferencia de seis conservas de trucha arcoíris con la adición de líquido de gobierno a base de salsas de ají amarillo - aguaymanto y rocoto - tomate de árbol, donde el mapeo de preferencia indicó que la conserva con salsa de ají amarillo – aguaymanto 3/1 (AA-3/1) presentó mayor preferencia de los consumidores siendo superior al 80%, además fue representado en mayor cuantía por tres clústers (2, 1 y 3), esta conserva se caracterizó por tener mayor picantes, baja acidez sensorial, menor textura y menor sabor salado según los panelistas descriptores. Se recomienda en estudios posteriores evaluar criterios fisicoquímicos, nutricionales y funcionales de la mejor conserva.

Referencias bibliográficas

Benešová, L., Golian, J., Martišová, P., Semjon, B., Zajác, P., Čapla, J., & Vlčko, T. (2019). Authentication and preference mapping of ham. *Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 13, 1051-1056.

Cadena, R., Cruz, A., Faria, J., & Bolini, H. (2012). Reduced fat and sugar vanilla ice creams: Sensory profiling and external preference mapping. *American Dairy Science Association*, 95, 4842-4850.

Florez-Jalixto, M., & Roldán-Acero, D. (2021). La trucha (*Oncorhynchus mykiss*): Potenciales productos alimenticios derivados del principal recurso acuícola en regiones altoandinas. *Journal of High Andean Research*, 23(3), 159-170.

Gaze, L., Oliveira, B., Ferrao, L., Granato, D., Cavalcanti, R., Conte, C., Cruz, A., & Freita, A. (2015). Preference mapping of dulce de leche commercialized in Brazilian markets. *American Dairy Science Association*, 98, 1443-1454.

Kaaki, D., Kebbe, O., Najm, N., & Olabi, A. (2012). Preference mapping of commercial Labneh (strained yogurt) products in the Lebanese market. *American Dairy Science Association*, 95, 521-532.

Kasali, F., Tuyiringire, N., Peter, E., Ahoegbe, L., Ali, M., Tusiimire, J., & Agaba, A. (2022). Chemical constituents and evidence-based pharmacological properties of *Physalis peruviana* L. *Journal of Hermed Pharmacology*, 11, 35-47.

Katunzi-Kilewela, A., Mongi, R., Kaale, L., Kibazohi, O., Mmanda, R., & Rweyemamu, L. (2022). Sensory profile, consumer acceptability and preference mapping of cassava-chia seeds composite porridges. *Applied Food Research*, 2, 2772-5022.

Majcher, M., Scheibe, M., & Jelén, H. (2020). Identification of Odor Active Compounds in *Physalis peruviana* L.. *Molecules*, 25, 245 - 250.

Morales-Soriano, E., Kebede, B., Ugás, R., Grauweta, T., Loey, A., & Hendrickx, M. (2018). Flavor characterization of native Peruvian chili peppers through integrated aroma fingerprinting and pungency profiling. *Food Research International*, 109, 250-259.

Mňahončáková, E., Vergun, O., Grygorieva, O., Horčinová Sedláčková V., Ivanišová, E., Fatrová Šramková K., Hruzová, M., & Brindza, J. (2021). Evaluation of the antioxidant potential of *Capsicum annum* L., *C. baccatum* L. and *C. Chinense* Jacq. cultivars. *Acta Sci.Pol. Technol. Aliment.*, 20 (2), 223-236.

Mukhopadhyaya, S., Salibac, A., Carrd, T., Blancharda, C., Wooda, J., & Prenzler, P. (2018). Sensory profiling and preference mapping of Australian puffed desi chickpeas. *LWT - Food Science and Technology*, 89, 229-236.

Ordoudi, S., Papapostolou, M., Nenadis, N., Mantzouridou, F., & Tsimidou, M. (2022). Bay Laurel (*Laurus nobilis* L.) essential oil as a food preservative source: Chemistry, quality control, activity assessment, and applications to olive industry products. *Foods*, 11(5), 2-24.

PNIPA. (2020). La cadena de valor de la Trucha. PNIPA. Disponible en: <https://bit.ly/2RrCFvM>.

Ramírez-Gastón, J., Sandoval, N., & Vicente, K. (2018). Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura: Fundamentos y propuesta 2017-2020. Ministerio de la Producción.

Reyes-García, V., Totosaus, A., Pérez-Chabela, L., Juárez, Z., Cardoso-Ugarte, G., & Pérez-Armendáriz, B. (2021). Exploration of the potential bioactive molecules of tamarillo (*Cyphomandra betacea*): antioxidant properties and prebiotic index. *Applied Sciences*, 11(23), 11322.

Smaledone, G., Marrone, R., Zottola, T., Vollano, L., Grossi, G., & Cortesi, M. (2017). Formulation and shelf-life of fish burgers served to preschool children. *Italian Journal of Food Safety*, 6(1), 49-53.

Volpini-Rapina, L., Ruriko, F., & Conti-Silva (2012). Sensory profile and preference mapping of orange cakes with addition of prebiotics inulin and oligofructose. *LWT - Food Science and Technology*, 48, 37-42.

Yenket, R., Chambers, E., & Adhikari, K. (2011). A comparison of seven preference mapping techniques using four software programs. *Journal of Sensory Studies*, 26(2), 135-150.