

Elaboración de una mermelada de frutos endémicos amazónicos y su evaluación sensorial

Preparation of a jam endemic amazonian fruits and its sensory evaluation.

 Luis A. Taramona-Ruiz¹

 Madeley Díaz-Martínez¹

 Ja R. Jung-Hong¹

 Maribel M. Huatuco-Lozano²

 Diego J. Moya Rojas³

luis.taramona@ulcb.edu.pe 

- 1.- Universidad Le Cordon Bleu. Lima, Perú
- 2.- Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú
- 3.- Universidad Bernardo O'Higgins. Santiago de Chile, Chile

Recibido: 20/03/2025 Revisado: 12/04/2025 Aceptado: 18/06/2025 Publicado: 10/07/2025

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue elaborar una mermelada de frutos endémicos amazónicos y evaluar sus atributos sensoriales. La investigación fue experimental, aplicándose un diseño de bloque completamente al azar (DBCA) con siete tratamientos. Los frutos fueron unguurahui, (*Oenocarpus bataua* var. *Bataua*), tumbo (*Passiflora mollisima*) y guayaba (*Psidium guajava* L.). La evaluación sensorial se realizó mediante escala hedónica de nueve puntos. Se realizó análisis químico-proximal y fibra dietaria, fisicoquímico y ensayos microbiológicos de la formulación seleccionada. Se aplicó ANOVA y Fisher para verificar diferencia significativa entre las formulaciones y prueba de Friedman, para determinar preferencia con un nivel de significancia estadístico $p < 0,05$. La F1 (100 % unguurahui), F2 (100 % tumbo); F3 (100 % guayaba), F4 (50 % unguurahui y 50 % tumbo), F5 (50 % unguurahui y 50 % guayaba), F6 (50 % tumbo y 50 % guayaba) y F7 (25 % unguurahui, 50 % tumbo y 25 % guayaba). Hubo diferencia significativa en los atributos olor, textura y apariencia. La F7 (muestra 978) fue la de mayor aceptación, la cual presentó sólidos solubles (66,8 °Brix) y pH 3,2; el número de levaduras y mohos fue < 10 estimado. La F7 cumple con la normativa nacional e internacional, por ser un producto inocuo y de calidad nutricional.

Palabras clave: Mermelada, unguurahui, tumbo, guayaba, evaluación sensorial.

ABSTRACT

The aim of this study was to produce a jam from endemic Amazonian fruits and evaluate its sensory attributes. The research was experimental, applying a completely randomized block design (DBCA) with seven treatments. The fruit trees were unguurahui, (*Oenocarpus bataua* var. *Bataua*), tumbo (*Passiflora mollisima*) and guava (*Psidium guajava* L.). Sensory evaluation was carried out using a nine-point hedonic scale. Chemical-proximal analysis and dietary fiber, physicochemical and microbiological tests of the selected



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

formulation were carried out. ANOVA and Fisher were applied to verify a significant difference between the formulations and the Friedman test to determine preference with a statistical significance level $p < 0.05$. The F1 (100 % ungurahui), F2 (100 % tumbo); F3 (100 % guava), F4 (50 % ungurahui and 50 % tumbo), F5 (50 % ungurahui and 50 % guava), F6 (50 % tumbo and 50 % guava) and F7 (25 % ungurahui, 50 % tumbo and 25 % guava). There was a significant difference in the attributes odor, texture, and appearance. F7 (sample 978) was the most widely accepted, which presented soluble solids (66.8°Brix) and pH 3.2; the number of yeasts and molds was < 10 estimated. F7 complies with national and international regulations, as it is a safe product of nutritional quality.

Keywords: jam, ungurahui, tumbo, guava, sensory evaluation.

INTRODUCCIÓN

Las especies frutales únicas de la región amazónica se caracterizan por sus destacadas cualidades fisicoquímicas y beneficios nutricionales y farmacológicos, siendo ricas fuentes de nutrientes esenciales, antioxidantes, y una variedad de compuestos bioactivos como los fenoles, flavonoides, antocianinas, y carotenoides (Pereira *et al.*, 2023).

Dentro de la biodiversidad amazónica, destaca el ungurahui (*Oenocarpus bataua* var. *Bataua*), una palmera originaria de la zona tropical americana con posibles raíces en la Amazonía; sus frutos, altamente nutritivos y abundantes en componentes oleosos y proteicos, se emplean en la creación de alimentos y bebidas no alcohólicas, incluyendo el “chapo” en Perú y el “vino” en Brasil, además de helados y dulces (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [Indecopi], 2019). Esta palmera también es valorada como un recurso forestal no maderable, proporcionando alimentos clave para comunidades en desventaja social (Córdoba *et al.*, 2019).

Otra fruta amazónica de interés es el tumbo (*Passiflora mollisima*), conocida por sus propiedades antioxidantes y una

composición química que varía según factores como la calidad del suelo, la geografía, y la exposición solar. En este sentido, Lopa *et al.* (2021) encontraron que el tumbo de la región de Cusco es particularmente rico en antioxidantes, debido a su alto contenido de fenoles y flavonoides. Además, Fernández-Condori y Ramos-Escudero (2021) observaron que varias frutas nativas, incluyendo la guanábana y el tumbo serrano, poseen índices glucémicos bajos, beneficiando su perfil nutricional.

En cuanto a la guayaba (*Psidium guajava* L.), esta pequeña especie arbórea de la familia Myrtaceae se destaca por su fruto, utilizado en la fabricación de mermeladas, bebidas y una amplia gama de productos alimenticios. Sus frutos son especialmente ricos en vitamina C, superando significativamente a la naranja en este aspecto, y también aportan carbohidratos, proteínas, fibra, y una diversidad de carotenoides y polifenoles (Habtemariam, 2019).

Con base en lo anterior, el propósito de este estudio fue desarrollar una mermelada utilizando frutas endémicas de la Amazonía y evaluar sus atributos sensoriales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del estudio

La preparación de las formulaciones de mermeladas en base a frutos endémicos amazónicos se desarrolló en los laboratorios de la Universidad Le Cordon Bleu; mientras que, los ensayos fisicoquímicos, microbiológico y proximal, fueron desarrollados por el Laboratorio de Calidad Total de la Universidad Nacional Agraria la Molina.

Diseño de la investigación

Esta investigación fue experimental, aplicándose un diseño de bloque completamente al azar (DBCA) con siete tratamientos.

En la Tabla 1 se observa la formulación de las mermeladas a base de frutos endémicos amazónicos.

Tabla 1.

Formulación de las mermeladas a base de frutales endémicos amazónicos

Formulaciones	Ungurahui	Tumbo	Guayaba
F1 (998)	100	0	0
F2 (232)	0	100	0
F3 (356)	0	0	100
F4 (999)	50	50	0
F5 (063)	50	0	50
F6 (159)	0	50	50
F7 (987)	25	50	25

Nota: valores expresados en porcentaje (%)

La F1 (100 % ungurahui), F2 (100 % tumbo); F3 (100 % guayaba), F4 (50 % ungurahui y 50 % tumbo), F5 (50 % ungurahui y 50 % guayaba), F6 (50 % tumbo y 50 % guayaba) y F7 (25 % ungurahui , 50 % tumbo y 25 % guayaba).

En la Figura 1 se muestra el diagrama de flujo para la elaboración de mermeladas con frutales endémicos amazónicos.

La Tabla 2, muestra el contenido de ingredientes en cada formulación de los frutos nativos utilizados, de acuerdo al diseño de mezclas para las diferentes formulaciones y codificaciones respectivas que se detallan a continuación.

Las materias primas (ungurahui, tumbo y guayaba) se seleccionaron; luego, se lavaron con agua potable y se desinfectaron con hipoclorito de sodio (0,05 % ppm). Posteriormente, se eliminaron las cascara y semillas (pelado/pulpeado); a continuación, se realizó la cocción y extracción de pectina (concentración 1) a 60 °C/20 min. Luego, se obtuvo la concentración 2 mediante 50 % de azúcar, ácido cítrico, a una temperatura entre 65- 70 °C/20 min. Se le agregó pectina (0,05-0,80 %) y se obtuvo la concentración 3 con 50 % de azúcar a 105 °C/20 min. Luego, se envasaron a < 85 °C y se enfriaron a 25 °C.

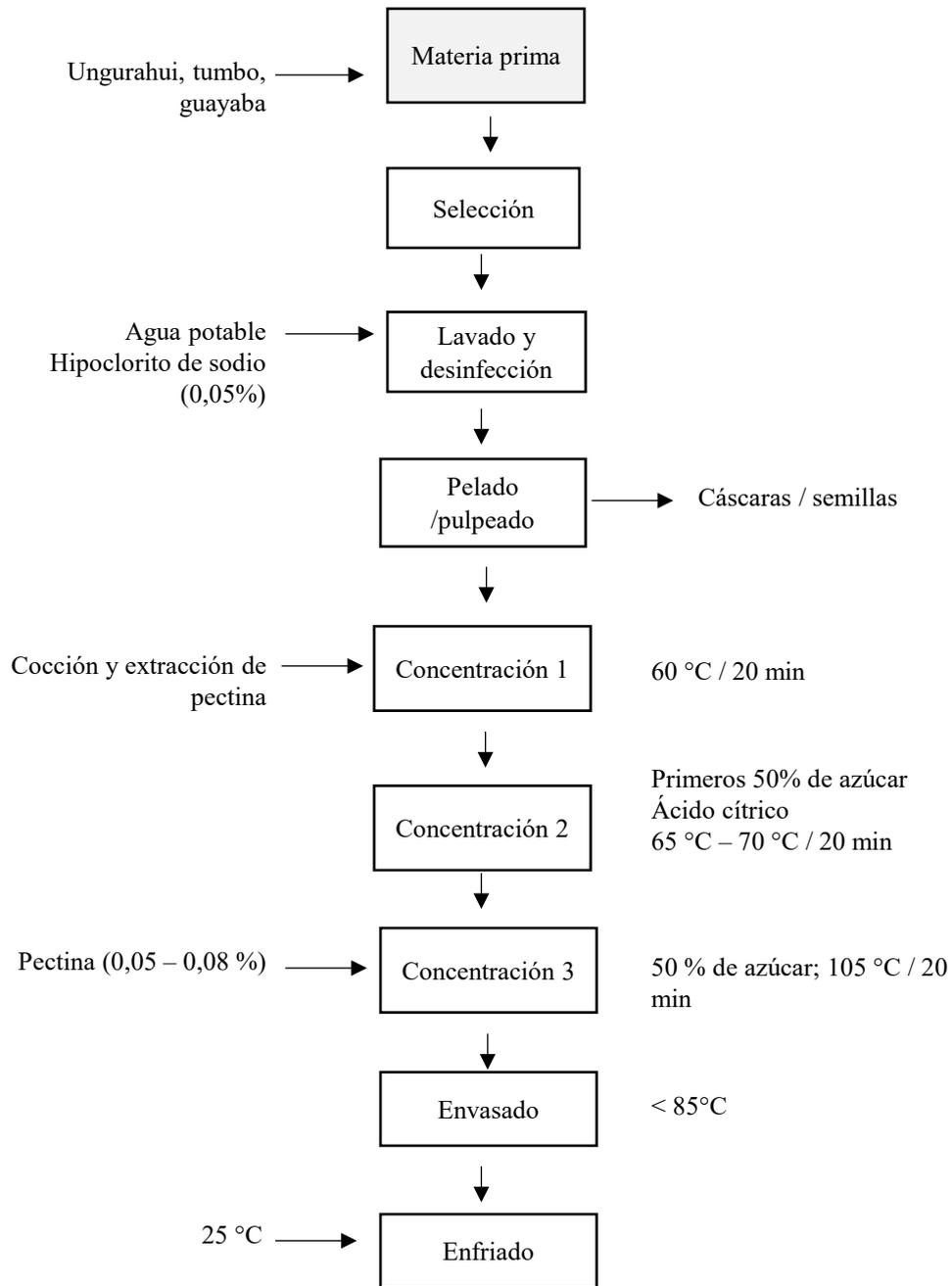


Figura 1. Diagrama de flujo para la elaboración de mermeladas con frutales endémicos

Tabla 2.
Contenido de ingredientes en cada formulación

Ingredientes	F1 (998)	F2 (232)	F3 (356)	F4 (999)	F5 (063)	F6 (159)	F7 (987)
Fruta	60	60	60	100	100	100	100
Azúcar	36	36	36	60	60	60	60
Pectina	3,1	3,1	2,9	5	5	5	5
Ácido cítrico	0,31	0,177	0,186	0,1	0,5	0,1	0,1

Nota: valores expresados en gramos (g)

Evaluación sensorial de las formulaciones

Se realizó la evaluación sensorial con 70 panelistas: 10 profesionales (chefs y docentes de la Universidad Le Cordon Bleu) y 60 panelistas semi entrenados (alumnos de la carrera de Gastronomía y Gestión Empresarial de dicha Universidad), mediante la prueba de aceptabilidad para examinar el grado de gusto o disgusto del producto en los diferentes atributos a reconocer. Los panelistas debían escoger un puntaje en la escala hedónica de cinco puntos del 1 al 5: mucho menos de lo que me gusta (1); menos de lo que me gusta (2); tal como me gusta (3); más de lo que me gusta (4) y mucho más de lo que me gusta (5), en cada uno de los atributos planteados: color, olor, dulzor, textura, acidez y apariencia.

Cada panelista tuvo la oportunidad de probar todas las formulaciones de las mermeladas y a cada uno se le entregó un vaso con agua para poder enjuagar la boca entre cada prueba sensorial y así limpiar el paladar boca entre cada prueba sensorial y así limpiar el paladar

Análisis químico - proximal y fibra dietaria de la formulación seleccionada

Se utilizaron los siguientes métodos: proteína (AOAC 920.152); carbohidratos (por diferencia MS-INN Collazos 1993); grasa total (AOAC 960.39); cenizas (AOAC 920.108); humedad (AOAC 930.04); fibra cruda (AOAC 930.10).

Además, se calculó porcentaje (%) de Kcal, proveniente de carbohidratos, grasa, proteína y Energía Total; se determinaron sólidos solubles (° Brix) (NTP 203.072; 1977, revisada en 2017) y sólidos solubles (° Brix) (AOAC 981.12).

Ensayos microbiológicos

Se determinaron número de levaduras y mohos (ICMSF del inglés International Commission on Microbiological Specifications for Foods). Valores de referencia: coliformes <10 UFC/g; levaduras: < 10 UFC/g; mohos: <10 UFC/g.

Análisis estadístico

Se empleó la prueba Friedman para determinar la preferencia de las

formulaciones; para reconocer las diferencias significativas entre los atributos de cada formulación de mermelada elaborada, se hizo la prueba estadística de análisis de varianza (ANOVA) y Fisher con un nivel de significancia estadístico $p < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han adaptado diversas frutas para elaborar alimentos con valor añadido, en particular, mermeladas, que se conservan mediante técnicas de envasado o sellado, para extender su periodo de consumo. La producción de estas mermeladas generalmente involucra el uso de pectina, ya sea obtenida de fuentes comerciales o naturales, para actuar como un agente que ayuda a gelificar el producto. Dependiendo de los ingredientes seleccionados y su método de preparación, se pueden obtener diferentes tipos de conservas, como confituras, jaleas y mermeladas, todos ellos valorados por su economía, disponibilidad durante todo el año y características organolépticas (Naeem *et al.*, 2017).

Las mermeladas y jaleas, caracterizadas por ser productos de humedad intermedia y consistencia semisólida, se preparan al cocinar frutas

con azúcar (pudiendo añadirse pectina y ácido) hasta alcanzar un contenido de sólidos solubles totales superior al 65 % (Códex Stan-79, 1981). La cocción libera la acidez y pectina naturales de las frutas, esenciales para el desarrollo de la textura final del producto (Shinwari y Rao, 2018).

La evaluación sensorial realizada mostró que la muestra F7 (muestra 987) fue preferida por los panelistas, destacando en los aspectos de color, dulzura, textura y apariencia general. Se encontraron diferencias significativas en los atributos olor, textura y apariencia mediante análisis de varianza (ANOVA) (Fig. 2, 3, 4 y 5) y estudios comparativos indicaron variaciones en la percepción sensorial, dependiendo de la composición de la mermelada, especialmente en la presencia de edulcorantes (Loyola y Acuña, 2021; Palacios *et al.*, 2024).

En la Figura 2 se representa la aceptabilidad de los panelistas de acuerdo con el atributo color, destacando la preferencia en la mayoría de las formulaciones; sin embargo, la muestra 998 fue la que obtuvo menor puntuación. No se observó diferencia significativa entre las formulaciones según este atributo.

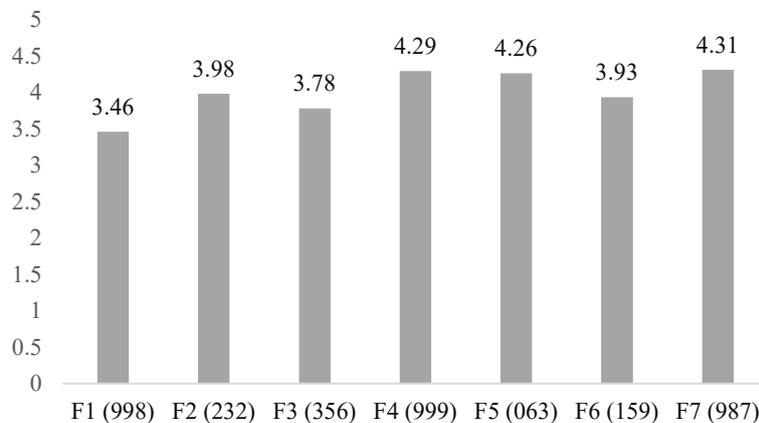


Figura 2. Puntaje del atributo color según escala hedónica

ANOVA; $p > 0,05$

En cuanto al atributo olor las muestras 063 y 987 presentan mayor aceptación; mientras que, la muestra 356

tuvo menor aceptación. Hubo diferencia significativa la F1 con la F3 y F4; así mismo, la F1 con F5 y esta con la F6 (Fig.3).

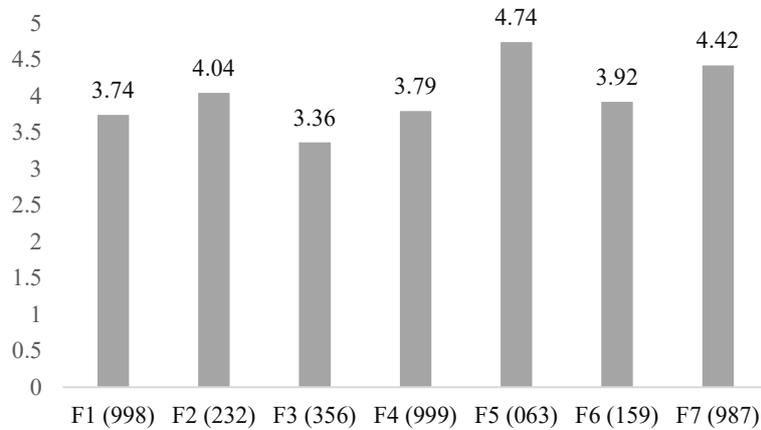


Figura 3. Puntaje del atributo olor según escala hedónica

ANOVA; p: <0,05 F5 con F1, F3 y F4; F1 con F5; F5 con F6

Se evidenció que las muestras F7 (987), F5 (063) y F2 (232) presentan la mayor aceptación en el dulzor, mientras que las F1, F4 Y F6 fueron las que obtuvieron menor puntaje; sin embargo, no hubo diferencia significativa entre las formulaciones según este atributo. La

muestra 987 presenta mayor aceptación en el atributo textura; mientras que, la muestra 998 es la que tuvo menor puntaje. Se mostró diferencia significativa entre la F1 con las F5 y F7; así mismo, la F7 presentó diferencia significativa con la F2 y F6 (Fig.4).

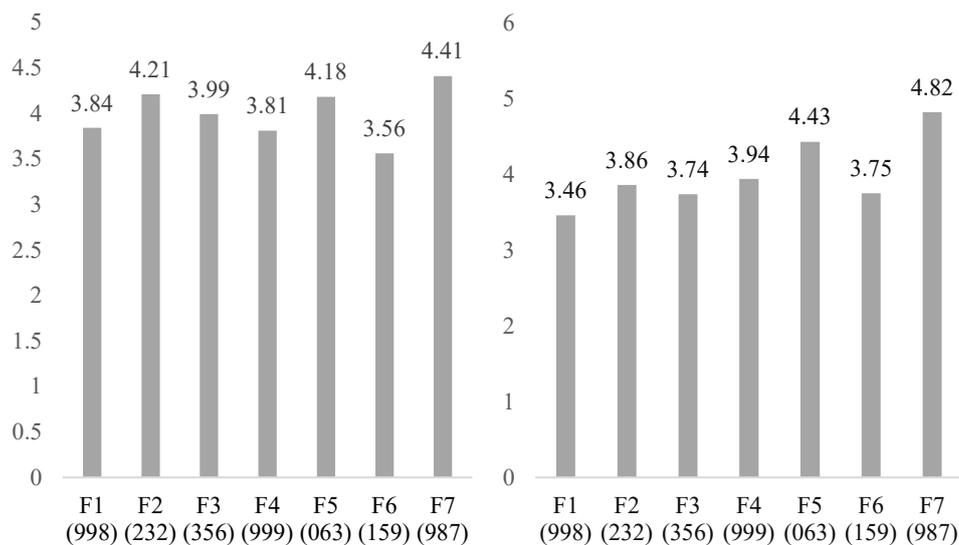


Figura 4. Puntaje del atributo dulzor y textura según escala hedónica

ANOVA; p: >0,05

ANOVA; p: <0,05 F1 con F5 y F7; F7 con F2 y F6

En cuanto al atributo acidez, se observa que las muestras 999, 987 y 232 presentan la mayor aceptabilidad; mientras que el resto de las muestras presentaron baja aceptación. No hubo diferencia significativa entre las diferentes formulaciones en este atributo. Para el atributo apariencia se reporta que, las muestras 987, 999, 063

y 232 tienen mayor aceptación; mientras que, las 998, 356 y 159 tuvieron menor aceptación entre los panelistas. Hubo diferencia significativa entre la F1 con las F4, F5 y F7; de igual manera, se mostró diferencia significativa entre la F3 con las F4, F5 y F7 (Fig.5).

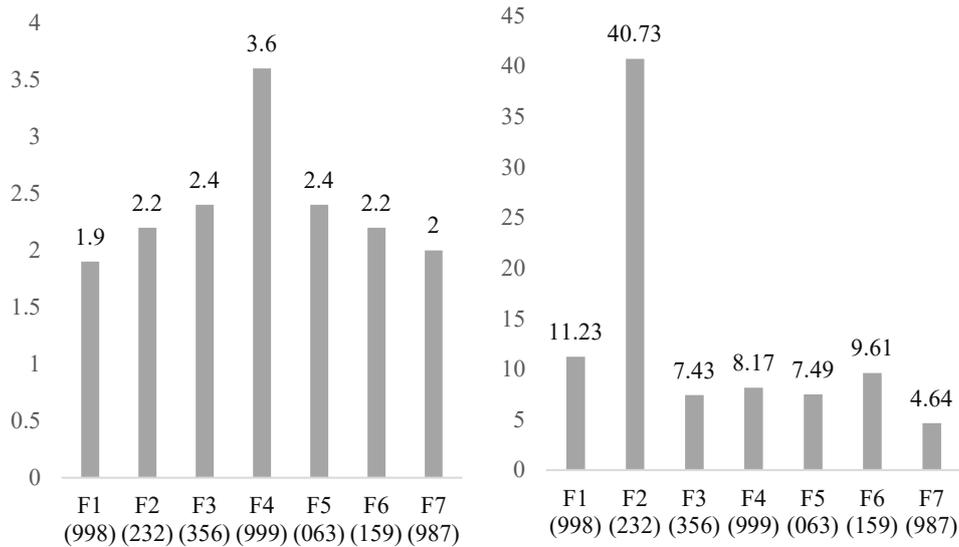


Figura 5. Puntaje del atributo acidez y apariencia según escala hedónica

ANOVA; p: >0,05

ANOVA; p: <0,05 F1 con F4, F5 y F7; F3 con F4, F5 y F7

Mediante la prueba de Friedman, la muestra F7 (987) fue la que presenta mayor puntaje de aceptación (4,43); mientras que, la F1 (998) la menor aceptación (3,49).

El ensayo fisicoquímico de la formulación seleccionada reportó un pH ácido y 66,8 ° Brix; mientras que, el microbiológico el número de levaduras y moho fue <10 de lo estimado (Tabla 3). Desde el punto de vista fisicoquímico, los valores de grado Brix y pH para

la muestra elegida estuvieron en línea con investigaciones previas, como la mermelada con fibra dietética de cáscara de mango (Luit González *et al.*, 2019), mostrando que estos parámetros son adecuados para este tipo de producto. Las variaciones en la composición y el uso de diferentes edulcorantes pueden explicar las diferencias en los resultados de sólidos solubles y pH observados en otros estudios (Neyra y Sosa, 2021; Loyola y Acuña, 2021).

Tabla 3.
Ensayo fisicoquímico y microbiológico de la formulación seleccionada

Ensayo fisicoquímico	Valor
Sólidos solubles (° Brix)	66,8
pH	3,2
Ensayo microbiológico*	
N. de Levaduras (UFC/g)	< 10 estimado
N. de Mohos (UFC/g)	< 10 estimado

*Norma NTS N° 071-MINSA/DIGESA

En cuanto a su perfil nutricional, la muestra 987 aporta un balance adecuado de proteínas, grasas, carbohidratos, fibra y un contenido energético por cada 100 g de producto, demostrando ser nutricionalmente valiosa (Tabla 4).

Tabla 4.
Análisis químico-proximal y fibra dietaria de la formulación seleccionada

Componente	Valor
Proteína (N x 6.25) g	0,5
Carbohidratos (g)	69,4
Grasa total (g)	1,2
Cenizas (g)	0,6
Humedad (g)	28,3
Energía Total (Kcal)	290,4
Fibra cruda (g)	0,7

Nota: valores expresados por cada 100g

Los análisis microbiológicos confirmaron que esta muestra cumple con los estándares de calidad e inocuidad alimentaria, similares a los reportados por Ríos Duarte *et al.* (2023); estos resultados cumplen con las normativas sanitarias internacionales, asegurando la ausencia de microorganismos perjudiciales y garantizando su seguridad para el consumo humano (Norma sanitaria NTP

203.047:1991 revisada en 2017).

CONCLUSIONES

La formulación seleccionada fue la F7 (muestra 987) conteniendo 25 %, tanto de unguirahui como guayaba y 50 % de tumbo.

La formulación seleccionada cumple con la normativa nacional e internacional, por ser un producto inocuo y de calidad nutricional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Codex S. Stan 79–1981 (1981). CODEX standard for jams (Fruit preserves) and jellies (Formerly CAC/RS 79-1976).
- Córdoba, L., Gamboa, H., Mosquera, Y., Palacios, M., y Ramos, P. (2019). Productos forestales no maderables: uso y conocimiento de especies frutales silvestres comestibles del Chocó, Colombia. *Cuadernos de Investigación UNED*, 11 (2), 164-172. <https://doi.org/10.22458/urj.v11i2.2304>
- Fernández, R., y Ramos, F. (2021). Efecto de la ingesta de frutas nativas como guanábana, sachatomate, aguaymanto y tumbo serrano sobre la glicemia a través del índice glicémico. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 27(2) https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2021_2_art_8.pdf
- Habtemariam, S. (2019). The chemical and pharmacological basis of guava (*Psidium guajava* L.) as potential therapy for type 2 diabetes and associated diseases. Chapter 9. In: Medicinal Foods as Potential Therapies for Type-2 Diabetes and Associated Diseases, 251–305. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102922-0.00009-2>
- Indecopi (2019). BioPat/Perú. Tema: Ungurahui. https://www.indecopi.gob.pe/documents/1902049/4367066/N%C2%B012_Ungurahui.pdf/af874f8e-1c26-67d0-352d-93ea866d201b
- Lopa, J., Valderrama, M., León, N., Lazo, L., Llerena, J.P., Ballón, C., y Guija, E. (2021). Evaluación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de tumbo (*Passiflora mollissima*) y cerezo (*Prunus serotina*). *Horizonte Médico (Lima)*, 21(3): e1365. <https://doi.org/10.24265/horizmed.2021.v21n3.08>
- Loyola, N., y Acuña, C. (2021). Mermelada de arándano y frambuesa: evaluación sensorial, nutricional y de aceptabilidad. *Magna Scientia UCEVA*, 1, 118–30. <https://doi.org/10.54502/msuceva.v1n1a15>
- Luit, M., Betancur, D., Santos, J., y Cantón, C. (2019). Mermelada enriquecida con fibra dietética de cáscara de Mango (*Mangifera indica* L.). *Tecnología en Marcha*, 32 (1), 193-201. <https://doi.org/10.8845/tm.v32.i1.4128>
- Ministerio de Salud (MINSA). (2008). 071-MINSA/DIGESA-V. 01. 2008. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Resolución Ministerial (591-2008). http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf
- Naeem, M., Fairulnizal, M., Norhayati, M., Zaiton, A., Norliza, A., Syuriahti, W., Azerulazree, J., Aswir, A., y Rusidah, S. (2017). The nutritional composition of fruit jams in the Malaysian market. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 16 (1), 89-96. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jssas.2015.03.002>
- Neyra, I., y Sosa, J. (2021). Néctar de “tumbo serrano” *Passiflora tripartita* Kunth edulcorado con miel de abeja: Cuantificación de la vitamina C y aceptabilidad organoléptica. *Agroindustrial Science*, 11(2), 141-147. <http://dx.doi.org/10.17268/agroind.sci.2021.02.02>

- Norma Técnica Peruana NTP 203.047:1991 (revisada el 2017) Mermelada de frutas. Requisitos. [Instituto Nacional de la Calidad]. Norma Técnica Peruana-mermelada de frutas. (1), 12. Lima, Perú. 15 de marzo del 2017.
- Palacios, D., Palacios, P., y Sosa, J. (2024). Evaluación fisicoquímica, sensorial y microbiológica de la mermelada de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims) y camote, Piura. *Revista De investigación Agropecuaria Science and Biotechnology*, 4 (1), 34–41. <https://doi.org/10.25127/riagrop.20241.968>
- Pereira, L., Gomes, D., Saraiva, K., Dantas, J., Silva, E., y Pereira, M. (2023). Exotic fruits patents trends: An overview based on technological propection with a focus on Amazonian. *Heliyon*, 9, e22060. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22060>
- Quispe, R., Belizario, J., Quispe, H., Paredes, Y., Cahuana, P., Valles, M., y Caviedes, W. (2022). Capacidad antioxidante del néctar de Ungurahui (*Oenocarpus bataua*). *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 42 (1), 80-86. DOI: <https://doi.org/10.12873/421quispe>
- Ríos, L., Graffton, E., Ruiz, R., Meza, C., González, A., Ferreiro, O., y Torres L. (2023). Reformulación Caracterización de la mermelada de Pomelo y Banana elaborada en el distrito de Coronel Oviedo, departamento de Caaguazú, Paraguay. *Revista Sociedad Científica del Paraguay*, 28(2), 250-268 <https://doi.org/10.32480/rscp.2023.28.2.250>
- Shinwari, K., y Rao, P. (2018). Stability of bioactive compounds in fruit jam and jelly during processing and storage: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 75, 181–193. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.02.002>