

SINERGIA ANCESTRAL Y ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE UNA INFUSIÓN HERBAL CON PREDOMINIO DE JENGIBRE (*Zingiber officinale roscoe*)

Ancestral synergy and sensory acceptability of a herbal infusion with a predominance of ginger (*Zingiber officinale roscoe*)

Quintero Gabriela¹, Andrade Hermes², Moreno Andrea³

¹Formulaciones Químicas & Asesorías QA, C.A. ¹E-mail: gabidpr2@gmail.com. ¹ORCID: 0009-0006-5240-0462. ²E-mail: handradealvarez@gmail.com. ²ORCID: 0009-0001-4201-0552.

³Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Química. Universidad de Los Andes. E-mail: anmorenas@gmail.com. ORCID: 0009-0005-3174-5552.

Fecha de Recepción: 03/04/2026

Fecha de Aceptación: 22/05/2026

RESUMEN

Esta investigación evaluó la aceptabilidad sensorial de una infusión herbal formulada con insumos locales 100% naturales y libres de agroquímicos, a base de jengibre criollo (*Zingiber officinale Roscoe*), con cúrcuma criolla (*Curcuma longa*), malojillo (*Cymbopogon citratus*), ralladura de limón criollo (*Citrus aurantiifolia*), pimienta negra (*Piper nigrum*) y estevia (*Stevia rebaudiana*). El análisis sensorial de la infusión preparada con 2,0 g de muestra en 240 mL de agua hirviendo, se dejó reposar por 5 minutos, para luego ser evaluada por un grupo de 50 panelistas no entrenados de diversos rangos etarios (18 a 80 años) y ambos géneros (29 mujeres y 21 hombres), las edades se ajustaron a una distribución normal bajo la prueba de Anderson-Darling ($p = 0,099$). Los resultados físico-químicos; humedad $11,34 \pm 0,22$ %, ceniza $6,53 \pm 0,18$ % m/m y extracto acuoso $0,69 \pm 0,09$ % m/m, cumplieron con la normativa COVENIN 1575:2021 para este tipo de producto; garantizando un contenido mineral adecuado y una humedad segura para su conservación. La aceptabilidad global alcanzó un puntaje de 3,96 sobre 7, revelando una respuesta asimétrica según el género; las mujeres mostraron mayor aceptación (34,48% otorgaron puntaje máximo) comparado con los hombres, quienes presentaron mayor dispersión con 14,29% de rechazo. El perfil sensorial se caracterizó por notas herbales predominantes (0,20), picor moderado (0,48), bajo amargor (0,28) y astringencia (0,26), equilibrados con alto dulzor natural (0,28). Se concluye que el producto es una alternativa funcional sensorialmente viable, que revaloriza los recursos nativos y la identidad etnobotánica local, aunque sugieren segmentación de mercado considerando la menor familiaridad masculina con perfiles pungentes.

Palabras clave: Jengibre criollo (*Zingiber officinale Roscoe*), análisis sensorial, infusión herbal, producto natural, etnomedicina, especias aromáticas.

ABSTRACT

This research evaluated the sensory acceptability of a herbal infusion formulated with 100% natural, agrochemical-free, locally sourced ingredients, including native ginger (*Zingiber officinale Roscoe*), native turmeric (*Curcuma longa*), lemongrass (*Cymbopogon citratus*), native lemon zest (*Citrus aurantiifolia*), black pepper (*Piper nigrum*), and stevia (*Stevia rebaudiana*). The sensory analysis of the infusion, prepared with 2,0 g of sample in 240 mL

of boiling water, was conducted after steeping for 5 minutes. The infusion was then evaluated by a panel of 50 untrained panelists of varying ages (18 to 80 years) and genders (29 women and 21 men). Ages were adjusted to a normal distribution according to the Anderson-Darling test ($p = 0,099$). The physicochemical results; Moisture content ($11,34 \pm 0,22\%$), ash ($6,53 \pm 0,18\%$ w/w), and aqueous extract ($0,69 \pm 0,09\%$ w/w) complied with COVENIN 1575:2021 standards for this type of product, guaranteeing adequate mineral content and safe moisture levels for preservation. Overall acceptability scored 3,96 out of 7, revealing an asymmetrical response based on gender; women showed greater acceptance (34,48% gave the maximum score) compared to men, who exhibited greater dispersion with 14,29% rejection. The sensory profile was characterized by predominant herbal notes (0,20), moderate spiciness (0,48), low bitterness (0,28), and astringency (0,26), balanced with high natural sweetness (0,28). It is concluded that the product is a functionally viable sensorial alternative, which revalues native resources and local ethnobotanical identity, although they suggest market segmentation considering the lower male familiarity with pungent profiles.

Keywords: Native ginger (*Zingiber officinale Roscoe*), sensory analysis, herbal infusion, natural product, ethnomedicine, aromatic spices.

INTRODUCCIÓN

Las infusiones herbales constituyen una práctica arraigada en la medicina tradicional de diversas culturas, va más allá de la simple reposición de líquidos para consolidarse como un vehículo terapéutico y preventivo. Técnica y conceptualmente, una infusión herbal se define como la extracción de principios activos de una sola especie o una mezcla botánica, usualmente exenta de cafeína, dosificadas en polvo grueso o gránulos, mediante la maceración en agua a punto de ebullición por períodos breves, generalmente entre 3 y 5 minutos (Rao, L., y Ramalakshmi, 2011). La composición de estas mezclas es altamente versátil, pudiendo integrar no solo hierbas, sino también especias, semillas, frutas, flores, cortezas, raíces y granos, lo que permite potenciar sus beneficios funcionales mediante la sinergia de sus componentes (Lasekan y Lasekan, 2012).

La mayoría de las infusiones herbales presentan un carácter regional que refleja la biodiversidad local y los saberes etnobotánicos de cada territorio, que trasciende generaciones. En este sentido, el jengibre (*Zingiber officinale Roscoe*) con un complejo perfil de más de 400 componentes nutraceuticos, entre los que predominan los gingeroles y shogaols, compuestos que confieren propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y digestivas, validan su uso en el desarrollo de productos con valor agregado (Huda et al., 2024). En latinoamerica, y específicamente en Venezuela, el jengibre constituye un patrimonio etnobotánico extendido. Esta práctica tiene respaldo legal en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (Artículo 122), que reconoce a la medicina tradicional indígena bajo principios bioéticos (Peña, 2023). Comunidades como los Warao, Wayúu, Pemón y Baré han empleado históricamente combinaciones de estas raíces para potenciar efectos terapéuticos y mejorar su palatabilidad, concepto que hoy definimos como "sinergia ancestral"; la activación de la herencia del pasado para generar un impacto transformador en el presente (Peña, 2023). Así, el desarrollo de infusiones a partir de recursos nativos no solo promueve el aprovechamiento de la biodiversidad local, sino que refuerza la identidad cultural a través de productos que honran la tradición sin renunciar a la rigurosidad científica.

La combinación para una infusión de jengibre criollo (*Zingiber officinale Roscoe*) con cúrcuma criolla (*Curcuma longa*), malojillo (*Cymbopogon citratus*), ralladura de limón criollo (*Citrus aurantiifolia*), pimienta negra (*Piper nigrum*) y estevia (*Stevia rebaudiana*) como edulcorante natural,

representa una matriz compleja, aunque prometedora desde el punto de vista funcional, plantea interrogantes sobre su aceptación por parte del consumidor, dado que la intensidad pungente del jengibre y la cúrcuma puede generar respuestas hedónicas diversas. Ante este panorama, el presente estudio se propone evaluar la aceptabilidad sensorial de esta infusión mediante la utilización de un panel de consumidores no entrenados, que representen al consumidor real.

La cúrcuma además de su reconocida capacidad colorante y aromática, posee propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y hepatoprotectoras atribuidas a sus curcuminoides, compuestos bioactivos cuya biodisponibilidad mejora significativamente en presencia de piperina, alcaloide principal presente en la pimienta negra (Ciuca y Racovita, 2023; Shoba et al., 1998). Por su parte, el malojillo (referido localmente como limoncillo) posee un arraigo histórico en la etnomedicina venezolana documentada en la población de Tabay, presenta usos tradicionales para el tratamiento de afecciones respiratorias, trastornos digestivos y como inductor del sueño debido a sus propiedades sedantes y antiespasmódicas (Hernández et al., 2002). Además, la ralladura de limón aporta compuestos bioactivos diversos, incluyendo aceites esenciales, flavonoides, polifenoles y limonoides, que confieren propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y potencialidades para aplicaciones en alimentos funcionales (Desmiaty et al., 2025). Finalmente, la estevia, además de su función edulcorante natural mediante esteviósidos y rebaudiósidos, posee propiedades funcionales extendidas que incluyen efectos antihiper glucémicos, antihiperlipidémicos, antioxidantes y hepatorreales protectores, mediados por polifenoles, flavonoides y ácidos clorogénicos presentes en sus hojas (Peng et al., 2026).

El objetivo de esta investigación es determinar si la sinergia de los ingredientes seleccionados por su potencial funcional documentado y su arraigo en la medicina tradicional, resulta sensorialmente aceptable para el consumidor contemporáneo, contribuyendo así a la valorización científica de recursos fitoterapéuticos locales y al desarrollo de alternativas innovadoras en el mercado de infusiones locales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Obtención y caracterización de materias primas vegetales

Las materias primas vegetales empleadas en la formulación de la mezcla herbal fueron adquiridas en forma de polvo seco o deshidratado de proveedores locales del estado Mérida, bajo cultivos orgánicos libres de agroquímicos. La Tabla 1, presenta las especies botánicas utilizadas, con su correspondiente nomenclatura científica según el sistema binomial de Linneo.

Tabla 1. Materias primas utilizadas para la elaboración de la mezcla de infusión.

Material Vegetal	Nombre Científico	Presentación	Origen
Rizoma de cúrcuma	<i>Curcuma longa</i>	Polvo fino	Aricagua (Edo. Mérida)
Rizoma de jengibre	<i>Zingiber officinale Roscoe</i>	Polvo fino	Aricagua (Edo. Mérida)
Hoja de limoncillo	<i>Cymbopogon citratus</i>	Material deshidratado	Tabay (Edo. Mérida)
Corteza de limón	<i>Citrus aurantiifolia</i>	Deshidratada y pulverizada	Tabay (Edo. Mérida)
Fruto de pimienta negra	<i>Piper nigrum</i>	Polvo fino	Edo. Monagas
Hojas de estevia	<i>Stevia rebaudiana</i>	Material deshidratado	Jají (Edo. Mérida)

Los materiales se almacenaron en recipientes herméticos de vidrio, protegidos de la luz y la humedad, a temperatura ambiente (20 ± 2 °C) hasta su procesamiento (Figura 1).



Figura 1. De izquierda a derecha las muestras de pimienta negra (*Piper nigrum*), corteza de limón pulverizada (*Citrus aurantiifolia*), cúrcuma pulverizada (*Curcuma longa*), limoncillo (*Cymbopogon citratus*), jengibre (*Zingiber officinale Roscoe*) y estevia (*Stevia rebaudiana*).

Deshidratación de materia vegetal

Se llevó a cabo un proceso de deshidratación del limoncillo (*Cymbopogon citratus*), estevia (*Stevia rebaudiana*) y la corteza de limón (*Citrus aurantiifolia*) en una estufa eléctrica a 60 °C por 24 horas, modelo 101-0B, de 15L y capacidad máxima de 300 °C.

Formulación y procesamiento de la mezcla herbal

La elaboración de la mezcla se realizó mediante dosificación gravimétrica de cada componente vegetal empleando una balanza analítica de precisión, modelo FA2204 ($\pm 0,0001$ g).

Las proporciones de cada ingrediente fueron establecidas según criterios de compatibilidad organoléptica y potencial sinergismo bioactivo (Durham et al., 2026) manteniendo la confidencialidad de la fórmula, predominando el jengibre y el limoncillo en la mezcla.

El mezclado se ejecutó mediante el procesamiento mecánico en un molino eléctrico de alta velocidad (14500 rpm) y un tiempo de molienda de 30 segundos. Este procedimiento garantizó la reducción uniforme del tamaño de partícula y la distribución homogénea de los componentes, resultando en una mezcla de apariencia visualmente uniforme y granulometría fina (Figura 2).



Figura 2. Procesamiento mecánico del material vegetal (molienda/pulverización).

Determinación de humedad

El contenido de humedad de la mezcla herbal se determinó empleando un analizador de humedad de alta precisión, modelo DSH-50-10 ($\pm 0,01$ %).

Determinación de cenizas

La determinación de cenizas se efectuó por medio de calcinación a condiciones controladas, en una mufla a 650 °C por 4 horas, eliminando toda la humedad y carbono orgánico. Se tomaron cuatro muestras de mezcla herbal (Figura 3) para este ensayo con el fin de verificar que este parámetro estuviese dentro del rango permitido por la norma COVENIN 1575:2021 para mezclas herbales de infusiones.



Figura 3. Muestras calcinadas para ensayo de cenizas.

Extracto acuoso

Se determinó el extracto acuoso por triplicado de la mezcla pulverizada para infusión (2 g). La muestra se mezcló con 100 mL de agua a temperatura ambiente, agitando por unos segundos para garantizar la difusión de los compuestos hidrosolubles. Esta mezcla se dejó reposar a temperatura ambiente por 16 horas (previamente tapada) y luego se filtró, empleando papel filtro microporoso, descartando los primeros 10 mL y colectando 50 mL de filtrado por muestra. Este filtrado se sometió a secado en estufa a 110°C hasta evaporación completa del agua y se determinó la masa de extracto hidrosoluble o extracto acuoso (norma COVENIN 1575:2021).

Acondicionamiento y empaque

La mezcla homogeneizada fue empacada en sobres individuales de dimensiones 5x7 cm, de material grado alimenticio (tela no tejida), con un peso de $2,0 \pm 0,1$ g por unidad. El sellado se realizó mediante aplicación de calor controlado (160 °C, 2-3 segundos), con una selladora manual, garantizando la integridad del contenido y la protección contra factores ambientales degradativos como el oxígeno, luz y humedad (Figura 4).



Figura 4. Empacado de la mezcla herbal para infusión.

Preparación estandarizada de la infusión

La preparación de la infusión se estandarizó siguiendo un protocolo reproducible: un sobre de la mezcla herbal (2,0 g) se sumergió en 240 mL de agua potable previamente calentada hasta ebullición (Figura 5). Se aplicó agitación manual suave durante 10 segundos para facilitar la lixiviación de los metabolitos secundarios. Posteriormente, la infusión se mantuvo en reposo estático durante 5 minutos (tiempo de maceración), tras el cual se procedió a la evaluación sensorial del producto resultante.

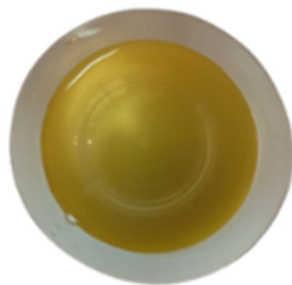


Figura 5. Vista superior de la tonalidad del color de la infusión preparada.

Evaluación sensorial

Se diseñó una encuesta para un público no entrenado, con la finalidad de evaluar la apreciación de los participantes en aspectos fundamentales de la infusión, tales como aroma, color, sabor y evaluación general. Cada sección de la encuesta fue diseñada de manera tal de poder evaluar características clave del producto. Dichas secciones cuentan con escalas categóricas y un puntaje asociado para la estimación ponderada final.

La escala de puntuación (hedónica) oscila entre 1 y 7, asignando el mínimo valor a la propiedad menos deseada y el máximo a la más deseada, según la percepción del evaluador. El color fue evaluado con un 18% de ponderación global, el sabor con 56% y el aroma con 26%. Los cálculos se efectuaron a través de ponderaciones específicas para cada renglón evaluado.

Se evaluó la frecuencia de consumo de infusiones, consumo de especias picantes en función de los géneros masculino y femenino distribuidos en la muestra poblacional ($n = 50$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis físico-químico

Los resultados del análisis físico-químico de la infusión a base de jengibre determinados según la normativa COVENIN 1575:2021, mostrados en la Tabla 2, revelan un perfil composicional caracterizado por un contenido de cenizas de $6,53 \pm 0,18$ % m/m, humedad de $11,34 \pm 0,22$ % m/m y extracto acuoso de $0,69 \pm 0,09$ % m/m.

Tabla 2. Análisis físico-químicos.

Parámetro	Resultado (%m/m)	Método	Límite máx. (%m/m)
Cenizas	$6,53 \pm 0,18$	COVENIN 1575:2021	12
Humedad	$11,34 \pm 0,22$	COVENIN 1575:2021	12
Extracto acuoso	$0,69 \pm 0,09$	COVENIN 1575:2021	15

El valor de cenizas obtenido ($6,53 \pm 0,18$ % m/m) se encuentra dentro del rango esperado para materias primas vegetales deshidratados destinadas a infusiones. Según la normativa COVENIN 1575:2021, los límites de referencia para cenizas en productos herbales varían según la especie, pero típicamente oscilan entre 4-12 % m/m para raíces y rizomas. Este resultado sugiere que el proceso de secado y molienda del jengibre preservó adecuadamente su contenido mineral. Estudios previos sobre *Zingiber officinale* reportan valores de cenizas entre 5,8-7,2 % m/m, lo cual valida la consistencia metodológica de este análisis (Sangwan et al., 2012).

La humedad registrada ($11,34 \pm 0,22$ % m/m) representa un parámetro crítico para la vida útil del producto. Valores superiores al 12-14 % m/m pueden favorecer el desarrollo microbiano y la degradación enzimática de compuestos bioactivos como los gingeroles (Govindarajan, 1982). El resultado obtenido cumple con la normativa COVENIN 1575:2021 y se aproxima al límite superior, lo que sugiere conservarlo en un lugar libre de humedad, para preservar la calidad sensorial y funcional del producto a largo plazo.

El extracto acuoso ($0,69 \pm 0,09$ % m/m) refleja la fracción de compuestos hidrosolubles liberados durante la preparación de la infusión. Este valor es consistente con lo reportado para infusiones de jengibre preparadas bajo condiciones estandarizadas de tiempo y temperatura de acuerdo a la normativa COVENIN 1575:2021.

Análisis sensorial

La calidad de la infusión se puede revelar al conectar los datos químicos con la percepción del consumidor. Las Tablas 3, 4, 5 y 6 reportan la evaluación sensorial realizada a la infusión en la que participaron 50 panelistas no entrenados, de los cuales 29 eran mujeres de edades comprendidas entre 18 y 77 años, y 21 hombres cuyas edades se encontraban entre 24 y 80 años (Figura 6).

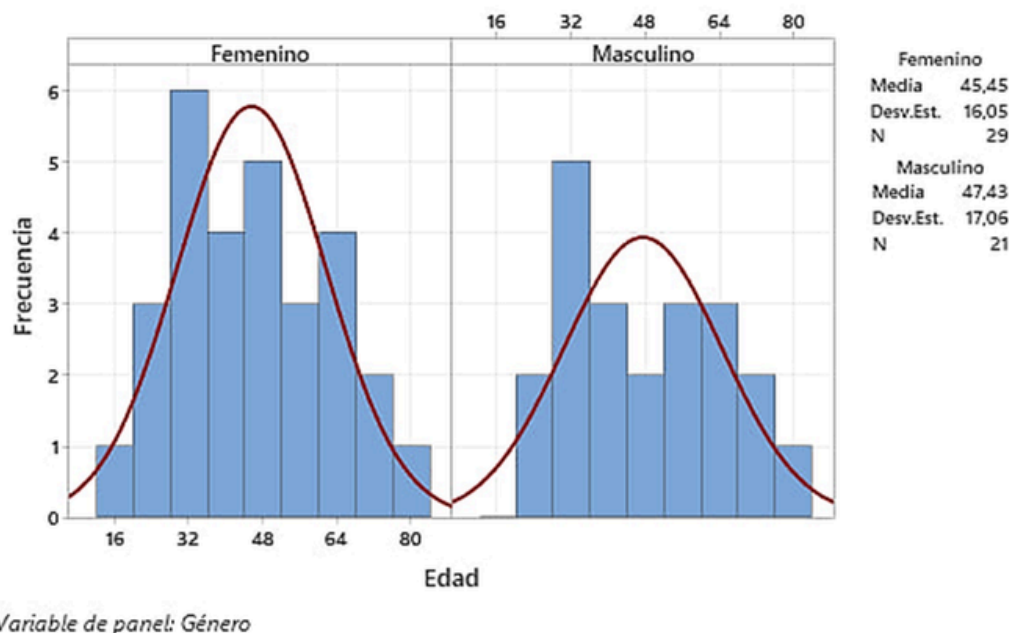


Figura 6. Distribución de las edades según el género de los panelistas.

En la Figura 6, se muestran las distribuciones por edad para los géneros femenino y masculino, con medias de 45,4 y 47,4 años y desviaciones de 16 y 17 años respectivamente. Es importante resaltar que el género femenino contó con una muestra de $n = 29$; mientras que el género masculino tuvo una muestra de $n = 21$. Por otro lado, se comprobó que la distribución de edades del grupo completo de panelistas siguió una distribución normal, bajo la prueba de Anderson-Darling de acuerdo a la Figura 7, donde se obtuvo valor p de 0,099; mayor a 0,05; lo que indica que los datos de edades se agrupan bajo una distribución normal, con una media de 46,2 años (grupo etario de adulto medio) y una desviación de 16,3 años.

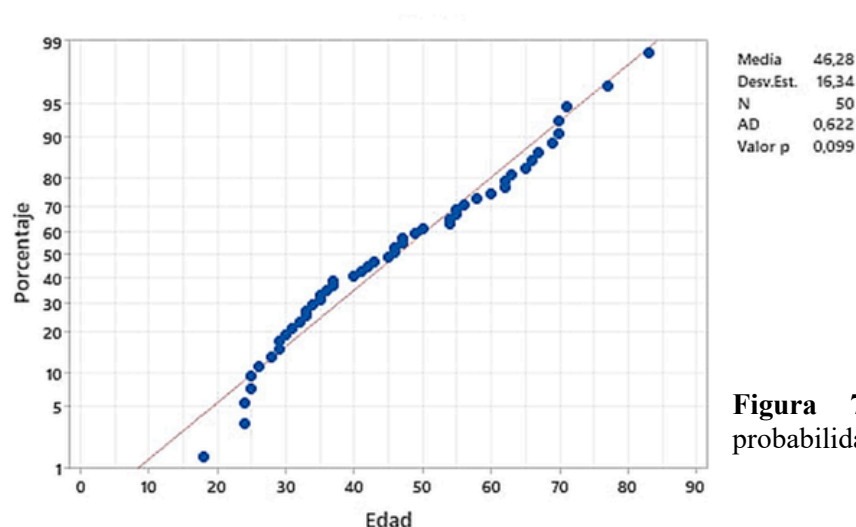


Figura 7. Gráfica de distribución de probabilidad para las edades de los panelistas.

En la Tabla 3, se muestra que la frecuencia de consumo de infusiones en los panelistas existe una disparidad marcada entre géneros.

El 42,86 % de los hombres reportó nunca consumir infusiones, frente a solo el 6,90 % de las mujeres; por tanto, 22 % de la población total no consume infusiones.

Este comportamiento coincide con tendencias documentadas en estudios poblacionales sobre consumo de bebidas funcionales, donde las mujeres tienden a incorporar con mayor frecuencia productos naturales asociados a beneficios para la salud en su dieta diaria (Feraco et al., 2024; Lombardo et al., 2019).

Esto puede representarse en la Figura 8, donde es posible apreciar, que la población femenina es quien consume infusiones con más regularidad que la población masculina.

Tabla 3. Frecuencia de consumo de infusiones.

Frecuencia de consumo de infusiones	Mujeres (%)	Hombres (%)	Total (%)
Nunca consumo	6,90	42,86	22,00
1-3 veces al mes	24,14	33,33	28,00
1 vez por semana	17,24	4,76	12,00
2-4 veces por semana	24,14	9,52	18,00
1 vez al día	13,79	4,76	10,00
2-3 veces al día	10,34	4,76	8,00
4 veces al día o más	3,45	0,00	2,00

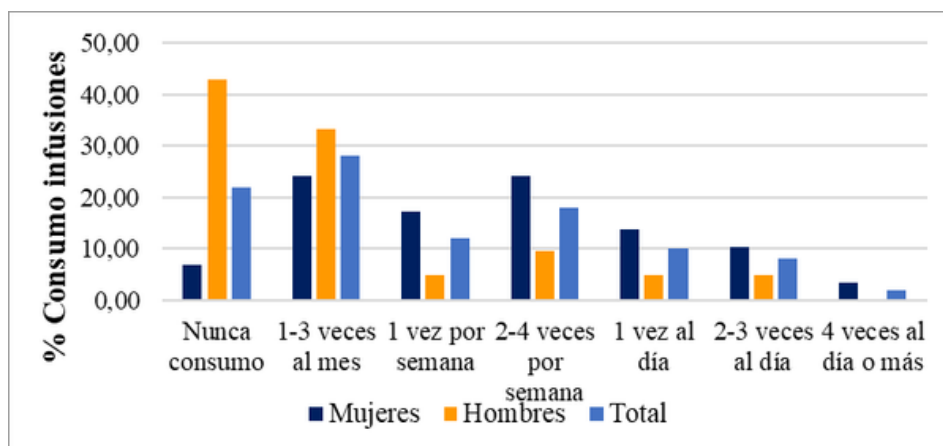


Figura 8. Frecuencia de consumo de infusiones.

Asimismo, el consumo de jengibre y especias picantes se revela en la Tabla 4, siguiendo un patrón similar al consumo de infusiones. Donde se refleja que el 30% del total de la población nunca consume estos ingredientes, siendo los hombres quienes presentan menor familiaridad, es decir, 38,1% vs 24,14% en mujeres. Tal como se señala en la Figura 9, donde se puede observar que el 3,45% de las mujeres llegan a consumir jengibre y especias picantes hasta más de cuatro veces al día.

Tabla 4. Frecuencia de consumo de jengibre y especias picantes.

Frecuencia de consumo de jengibre y especias picantes	Mujeres (%)	Hombres (%)	Total (%)
Nunca consumo	24,14	38,1	30
1-3 veces al mes	24,14	38,1	30
1 vez por semana	10,34	9,52	10
2-4 veces por semana	20,69	4,76	14
1 vez al día	13,79	9,52	12
2-3 veces al día	3,45	0	2
4 veces al día o más	3,45	0	2

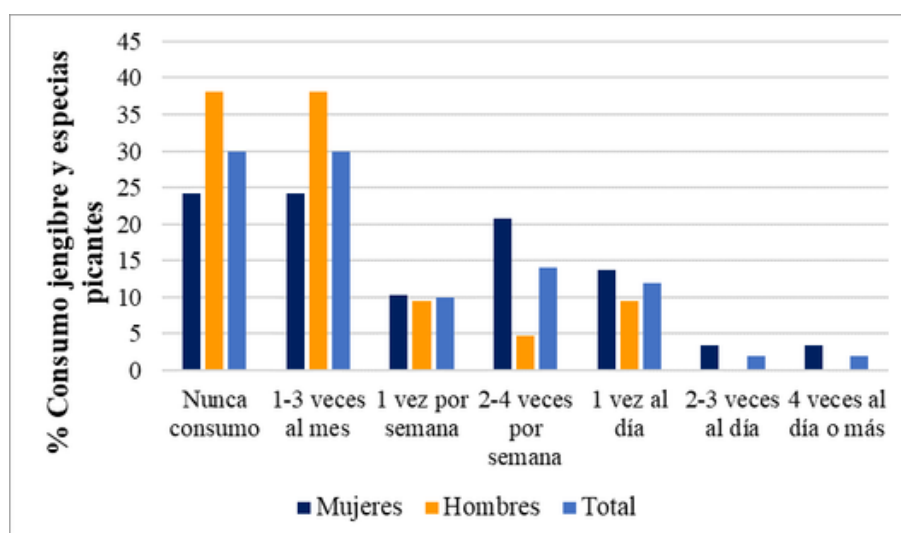


Figura 9. Frecuencia de consumo de jengibre y especias picantes.

Al mismo tiempo, los resultados revelan en la Tabla 5, una aceptabilidad general moderada señalados también en las Figuras 8 y 9 mostrando un puntaje global de 3,96 sobre 7 puntos con diferencias en la percepción y aceptación según el género. Las mujeres mostraron una mayor aceptación del producto, el 34,48% otorgó la puntuación máxima, en comparación con 23,81% de los hombres quienes presentaron una tasa de rechazo más elevada (14,29% en la puntuación mínima).

Tabla 5. Puntaje del análisis sensorial.

Característica		Panelistas			Puntuación máxima teórica
		Mujeres	Hombres	Total	
Color	Tono cromático	0,17	0,19	0,18	0,42
	Intensidad del color	0,20	0,20	0,20	0,42
	Turbidez	0,29	0,27	0,28	0,42
Olor	Intensidad de Aroma	0,33	0,33	0,33	0,63
	Carácter picante (gingerol)	0,31	0,30	0,31	0,56
	Notas cítricas	0,11	0,13	0,12	0,35
	Notas herbales	0,20	0,19	0,20	0,28
Sabor	Intensidad del sabor	0,50	0,46	0,48	0,84
	Picor (gingerol)	0,47	0,49	0,48	0,84
	Dulzor	0,27	0,29	0,28	0,35
	Acidez	0,08	0,09	0,09	0,35
	Amargor	0,28	0,28	0,28	0,35
	Astringencia/Sequedad	0,28	0,23	0,26	0,35
	Persistencia del sabor en la boca	0,49	0,46	0,48	0,84
Puntaje Total		4,00	3,91	3,96	7,00

Estos hallazgos son consistentes con la literatura científica que documenta diferencias de género en el consumo y preferencia de bebidas funcionales y fitoterapéuticas (Feraco et al., 2024). La Figura 10, presenta la escala de evaluación del análisis sensorial.

En esta sección, los valores reportados entre paréntesis representan la relación entre el puntaje obtenido y el valor máximo esperado (obtenido/máximo). Es necesario destacar que la percepción sensorial del perfil de jengibre, caracterizado por notas herbales predominantes (0,20/0,28), picor moderado (0,48/0,84) así como valores de amargor (0,28/0,35) y astringencia (0,26/0,35), se alinea con lo reportado para extractos vegetales no clarificados ricos en compuestos polifenólicos (Osakabe et al., 2024).

Es necesario recalcar, que los valores de amargor y astringencia, concuerdan con una valoración donde el máximo puntaje (0,35 en ambos casos) corresponde a “imperceptible”.

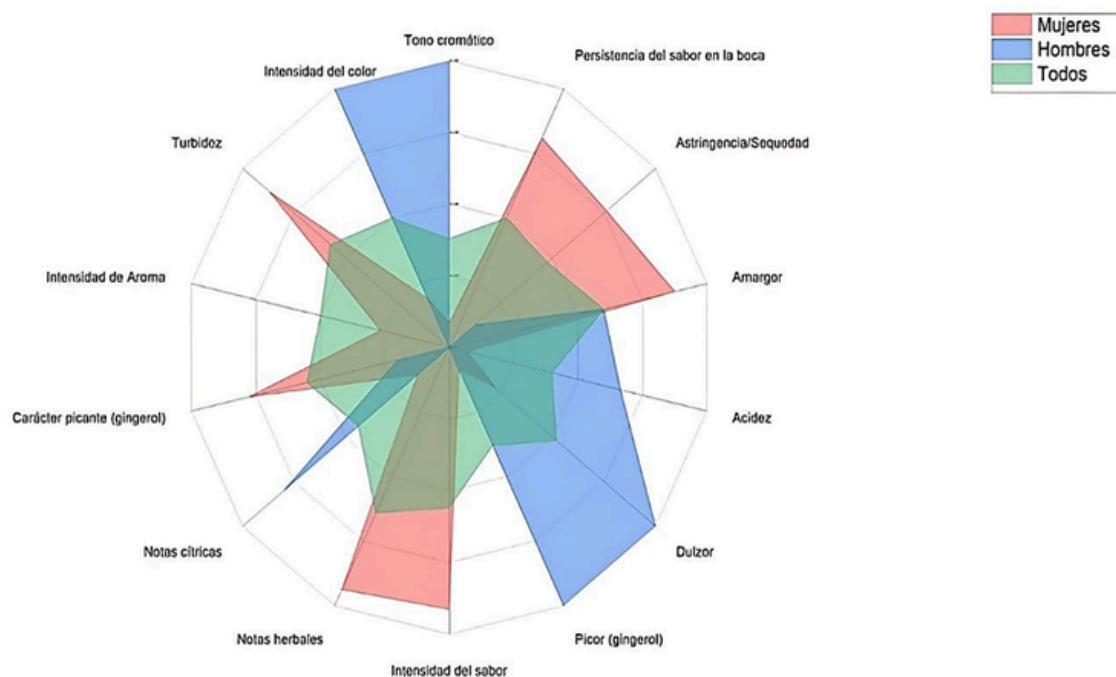


Figura 10. Evaluación del análisis sensorial.

Cabe destacar, que el perfil de sabor picante es atribuido a los gingeroles, siendo un factor crítico en la aceptación sensorial. La exposición repetida a sabores pungentes suele aumentar la tolerancia y preferencia por estos perfiles, a este fenómeno se le conoce como sensibilización gustativa (Govindarajan, 1982). La menor familiaridad de los hombres con estos perfiles podría explicar parcialmente su menor aceptación global y mayor frecuencia de rechazo en los extremos inferiores de la escala hedónica. Esto lo explica Parra et al. (2015), quienes demostraron que el género modera la percepción sensorial de bebidas funcionales, con mujeres mostrando mayor apertura a perfiles herbales y amargos, lo cual es coherente con los resultados obtenidos en este estudio.

En cuanto al puntaje de los valores de tono cromático (0,18/0,42) e intensidad de color (0,20/0,42) indican una infusión de intensidad visual moderada. La turbidez percibida (0,28/0,42) es característica de extractos vegetales no clarificados que mantienen compuestos bioactivos en suspensión. En las infusiones herbales comerciales, la clarificación no es parte del proceso estándar. Asimismo, en la percepción olfativa, el puntaje obtenido para la intensidad de aroma fue 0,33/0,63 y el carácter picante en olor fue 0,31/0,56, revelando que la percepción picante se encuentra por encima del promedio de la puntuación máxima para ese atributo.

El equilibrio entre las notas herbales (0,20/0,28) y cítricas (0,12/0,35) en la evaluación del aroma complementa la intensidad del mismo y modula el carácter picante percibido, por predominancia de la raíz de jengibre. La baja intensidad de amargor (0,28/0,35), astringencia (0,26/0,35) y dulzor (0,28/0,35) refleja una percepción mínima próxima al umbral de “imperceptible”. Aunque los polifenoles del jengibre, principalmente gingeroles y shogaoles, contribuyen a la astringencia por interacción con proteínas salivales (Osakabe et al., 2024) y al amargor (Soares et al., 2013), los niveles obtenidos se mantienen dentro de rangos aceptables para consumidores no habituados a perfiles intensos (Ye et al., 2022). La acidez percibida fue (0,09/0,35), sin influir significativamente en el perfil sensorial global.

Tal como se señala en la Tabla 6 y la Figura 11, la aceptación global muestra un patrón asimétrico por género. Mientras que las mujeres concentraron sus respuestas en los extremos superiores de la escala (34,48% en puntaje 7), los hombres mostraron una distribución más dispersa con presencia notable en el extremo inferior (14,29% en puntaje 1). Esto sugiere que el producto es altamente apreciado por el grupo femenino en esta muestra, pero enfrenta limitaciones de aceptación para consumidores ocasionales. La aceptación de alimentos funcionales está mediada no solo por el sabor, sino por los beneficios para la salud (Parra et al., 2014).

Tabla 6. Aceptación global de la infusión

Experiencia Global	Mujeres (%)	Hombres (%)	Total (%)
Me disgusta extremadamente	0,00	14,29	6,00
Me disgusta moderadamente	3,45	0,00	2,00
Me disgusta ligeramente	6,90	0,00	4,00
Ni me gusta/Ni me disgusta	13,79	14,29	14,00
Me gusta ligeramente	20,69	33,33	26,00
Me gusta moderadamente	20,69	14,29	18,00
Me gusta extremadamente	34,48	23,81	30,00

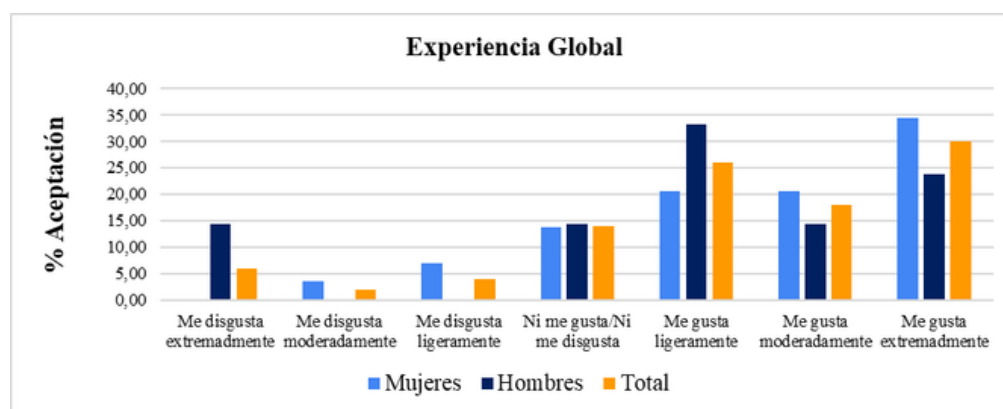


Figura 11. Aceptación global de los panelistas.

CONCLUSIONES

La investigación confirmó la viabilidad sensorial de la sinergia ancestral de ingredientes tradicionales venezolanos para una infusión herbal, bajo estándares de calidad físico-química establecidos por la normativa nacional para este tipo de producto (COVENIN, 1575:2021).

El análisis sensorial demuestra que la combinación estratégica de bioactivos locales, revaloriza la identidad etnobotánica local y proyecta un modelo sostenible de desarrollo de infusiones de alto valor agregado, logrando integrar la herencia del conocimiento tradicional con la palatabilidad del consumidor contemporáneo. Asimismo, se evidenció que el género constituye un factor crítico en la percepción hedónica, las mujeres mostraron mayor aceptación hacia el perfil picante-herbal (34,48% otorgaron máxima puntuación), mientras que los hombres presentaron mayor dispersión hedónica con 14,29% de rechazo, evidenciando que la familiaridad previa con especias picantes modera la percepción.

El equilibrio entre picor moderado y bajo amargor/astringencia, compensado por dulzor natural, facilita la aceptación en consumidores no especializados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ciuca, M., Racovita, R. (2023). *Curcumin: Overview of Extraction Methods, Health Benefits, and Encapsulation and Delivery Using Microemulsions and Nanoemulsions*. International journal of molecular sciences, 24(10), 8874. <https://doi.org/10.3390/ijms24108874>.

Desmiaty, Y., Xavier, F., Sandhiutami, N., Noviani, Y., Alatas, F., Agustin, R. (2025). *Unlocking the potential of Citrus aurantiifolia bioactive compounds, functional benefits, and food applications: A comprehensive review*. Food Bioscience, 66, 106259. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2025.106259>.

Durham, L., Oster, R., Ithurburn, M., Reynolds, C., Hill, J., Smith, D. (2026). *Bioenhancer Assessment of Black Pepper with Turmeric on Self-Reported Pain Ratings in Adults: A Randomized, Cross-Over, Clinical Trial*. Nutrients, 18(2), 223. <https://doi.org/10.3390/nu18020223>.

Feraco, A., Armani, A., Amoah, I., Guseva, E., Camajani, E., Gorini, S., Strollo, R., Padua, E., Caprio, M., Lombardo, M. (2024). *Assessing gender differences in food preferences and physical activity: a population-based survey*. Frontiers In Nutrition, 11, 1348456. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1348456>.

Govindarajan, V., Connell, D. (1983). *Ginger - chemistry, technology, and quality evaluation: Part 1*. C R C Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 17(1), 1-96. <https://doi.org/10.1080/10408398209527343>.

Hernández U., Valero, H., Gil, R. (2002). *23 especies vegetales medicinales de uso frecuente en la población de Tabay*. Revista de la Facultad de Farmacia, 44, 51-58.

Huda, H., Majid, N., Chen, Y., Adnan, M., Ashraf, S., Roszko, M., Bryła, M., Kieliszek, M., Sasidharan, S. (2024). *Exploring the ancient roots and modern global brews of tea and herbal beverages: A comprehensive review of origins, types, health benefits, market dynamics, and future trends*. Food Science & Nutrition, 12(10), 6938–6955. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4346>.

Lasekan, O., Lasekan, A. (2012). *Flavour chemistry of mate and some common herbal teas*. Trends in Food Science & Technology, 27(1), 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2012.05.004>.

Lombardo, M., Aulisa, G., Padua, E., Annino, G., Iellamo, F., Pratesi, A., Caprio, M., Bellia, A. (2019). *Gender differences in taste and foods habits*. Nutrition & Food Science, 50(1), 229-239. <https://doi.org/10.1108/nfs-04-2019-0132>.

Norma Venezolana COVENIN: 1575. (2021). *Hierbas, Plantas y Especies para Preparar Infusiones y Bebidas Aromáticas* (1ra. Revisión).

Osakabe, N., Shimizu, T., Fujii, Y., Fushimi, T., Calabrese, V. (2024). *Sensory Nutrition and Bitterness and Astringency of Polyphenols*. Biomolecules, 14(2), 234. <https://doi.org/10.3390/biom14020234>.

Parra, D., Galmarini, M., Chirife, J., Zamora, M. (2014). *Influence of information, gender and emotional status for detecting small differences in the acceptance of a new healthy beverage*. Food Research International, 76, 269-276. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.12.021>.

Peng, Z., Zhan, S., Yang, X., Huang, S., Huang, H., Wang, W. (2026). *The progress on stevia (Stevia rebaudiana Bertoni): chemical composition, pharmacokinetics, pharmacological effects, safety, applications, and biosynthesis*. Front. Nutr. 13:1728578. <https://doi.org/10.3389/fnut.2026.1728578>.

Peña, L. (2023). *Investigación bibliométrica con enfoque venezolano en los aspectos nutracéuticos del rizoma de (Zingiber Officinale Roscoe)*. Observador del Conocimiento, 8(2), 36–52.

Rao, L. , Ramalakshmi, K. (2011). *High impact value-added products of tea*. In *Recent Trends in Soft Beverages* (pp. 113–145). Elsevier. <https://doi.org/10.1533/9780857093653.2.113>.

Sangwan, A., Kawatra, A., Sehgal, S. (2012). *Nutritional composition of ginger powder prepared using various drying methods*. Journal Of Food Science and Technology, 51(9), 2260-2262. <https://doi.org/10.1007/s13197-012-0703-2>.

Shoba, G., Joy, D., Joseph, T., Majeed, M., Rajendran, R., Srinivas, P. (1998). *Influence of piperine on the pharmacokinetics of curcumin in animals and human volunteers*. Planta médica, 64(4), 353–356. <https://doi.org/10.1055/s-2006-957450>.

Soares, S., Kohl, S., Thalmann, S., Mateus, N., Meyerhof, W., De Freitas, V. (2013). *Different phenolic compounds activate distinct human bitter taste receptors*. Journal Of Agricultural and Food Chemistry, 61(7), 1525-1533. <https://doi.org/10.1021/jf304198k>.

Ye, J., Ye, Y., Yin, J., Jin, J., Liang, Y., Liu, R., Tang, P., Xu, Y. (2022). *Bitterness and astringency of tea leaves and products: Formation mechanism and reducing strategies*. Trends In Food Science & Technology, 123, 130-143. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.02.031>.