



Artículo original / Original article

Evaluación de la aceptabilidad sensorial de la galleta en función del nivel de adición de harina de pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K.) y harina de sachá inchi (*Plukenetia Volubilis* L.)

Evaluation of the sensory acceptability of the cookie based on the level of addition of peach flour (*Bactris gasipaes* H.B.K.) and sachá inchi flour (*Plukenetia Volubilis* L.)

Lidia Vanesa Villaverde-Nicolas^{1*} ; Yovana Esther Diaz-Aguero¹ ; Julián Colquehuanca-Vilca¹ ; Luzbenia Analí Motta-Machicado² 

¹ Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado - Perú

² Universidad Privada de Tacna, Tacna - Perú

*Autor correspondiente: jcolquehuanca@unamad.edu.pe

Recibido: 12/01/2023

Aceptado: 10/03/2023

Publicado: 20/06/2023

Resumen: El presente estudio tuvo como objetivo realizar una evaluación de la aceptabilidad sensorial de las galletas elaboradas con harinas obtenidas del fruto de pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K.) y de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.). Para lo cual, se estudiaron tres formulaciones que combinan ambas harinas en sustitución de la harina de trigo en el proceso de elaboración de galletas. Se evaluaron las características de apariencia, sabor, olor, color y dureza aplicando el método de escala hedónica de 9 puntos. Los resultados mostraron una buena aceptabilidad sensorial para todas las formulaciones; por lo cual concluimos que es posible añadir dichas harinas como ingredientes funcionales en la elaboración de galletas.

Palabras clave: *Bactris gasipaes*; escala hedónica; galleta enriquecida; ingrediente funcional; *Plukenetia volubilis*.

Abstract: The objective of this study was to carry out an evaluation of the sensory acceptability of cookies made with flours obtained from the fruit of Pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K.) and sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.). For which, three formulations that combine both flours in substitution of wheat flour in the biscuit manufacturing process were studied. Appearance, taste, odor, color and hardness characteristics were evaluated by applying the 9-point hedonic scale method. The results denoted that a good sensory acceptability for all the formulations; for which we conclude that it is possible to add these flours as functional ingredients in the preparation of cookies.

Keywords: *Bactris gasipaes*; hedonic scale; fortified biscuit; functional ingredient; *Plukenetia volubilis*

1. Introducción

El inicio de la evaluación sensorial de alimentos data aproximadamente de los años 40 y surgió debido a la carencia de metodologías objetivas para valorar la aceptabilidad de las personas ante la gama de alimentos en el mercado (Severiano-Pérez, 2019). Con el transcurso del tiempo y el auge de la industria, las empresas procesadoras de alimentos se han incrementado rápidamente a la par de la gran demanda y practicidad de sus productos, con lo cual, las técnicas y metodologías aplicadas en la evaluación de la aceptabilidad de alimentos procesados se han ido perfeccionando y actualmente, constituye un estudio con parámetros definidos y debidamente estructurados.

El desarrollo de la industria alimentaria en los últimos años, no solo contempla la producción de productos prácticos y rentables, sino que enfatiza su enriquecimiento con la agregación de componentes funcionales, como son las fibras y los compuestos antioxidantes (Rodríguez et al., 2018), esta tendencia se ha fortalecido mucho más después de la pandemia por COVID 19, identificando que los pacientes más vulnerables al virus fueron aquellos con obesidad, sobrepeso, hipertensión arterial, diabetes y enfermedades cardiovasculares (Gómez et al., 2022), es así que actualmente, las personas han tomado conciencia de la importancia del consumo de alimentos que aporten nutrientes beneficiosos para su salud y contribuyan a la prevención de enfermedades (Cáez & Casas, 2007).

En el mercado, son altamente populares los productos de panificación, entre ellos podemos encontrar a las galletas, que son consideradas como una de las opciones básicas de alimentación y los refrigerios preferidos por los niños; adicionalmente, este producto destaca entre otros alimentos por su agradable sabor, sus largos períodos de conservación y su facilidad de transporte (Moreno et al., 2021); el principal ingrediente para su elaboración es la harina de trigo refinada; sin embargo, investigaciones como las de Denova-Gutiérrez et al. (2010); Gómez et al. (2022) entre otras, han identificado a la harina de trigo como un alimento que aporta carbohidratos simples que se traducen en altos niveles de energía, y su consumo excesivo, constituye una de las principales causas de diabetes y obesidad en la población. En tal sentido, para la elaboración de galletas y productos de panificación, es de gran importancia la búsqueda de nuevos ingredientes que aporten mayores beneficios nutricionales, a la vez que se promueva el aprovechamiento de los productos nativos. En Madre de Dios, capital de la biodiversidad del Perú, existen diversos productos con grandes potencialidades nutricionales tales como el sachá inchi y el pijuayo; estos productos pueden incorporarse en la elaboración de galletas, productos de panadería, mezclas nutricionales, entre otros. En ese sentido, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la aceptabilidad sensorial mediante escala hedónica de galletas formuladas con harinas de pijuayo y de sachá inchi en sustitución parcial de la harina de trigo en un 10%, 20% y 30%, estas galletas aportarán importantes nutrientes a los consumidores aparte de colaborar en el aprovechamiento de dos productos regionales emergentes.

2. Materiales y métodos

En el presente estudio se utilizaron frutos de Pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K.) frescos de color rojo y amarillo adquiridos en el Mercado Modelo ubicado en la provincia Tambopata, departamento de Madre de Dios; y harina de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.) procedente de la empresa Organix Perú.

2.1 Metodologías y Técnicas de Análisis

2.1.1 Elaboración de la harina de pijuayo

Previamente a la elaboración de las galletas y al análisis sensorial para evaluar su aceptabilidad, se realizó la elaboración de la harina de pijuayo considerando el método recomendado por Godoy et al. (2006) bajo las etapas vistas en la Figura 1.

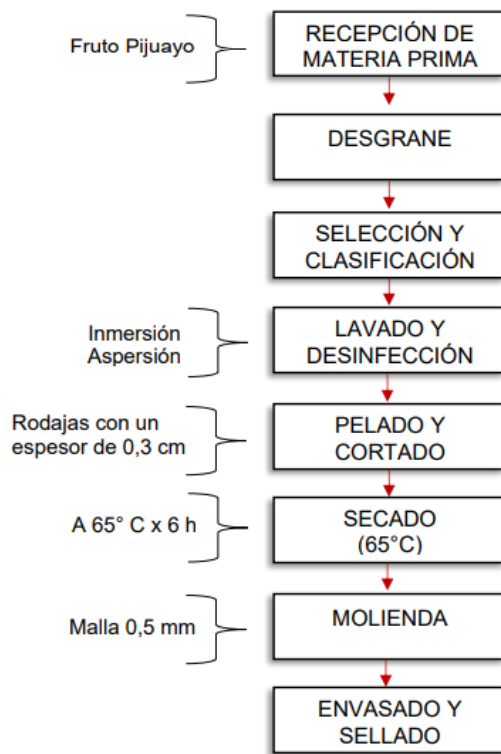


Figura 1. Flujograma de la elaboración de harina de pijuayo.

Posteriormente, en el presente estudio, se consideraron las etapas detalladas en la Figura 2.

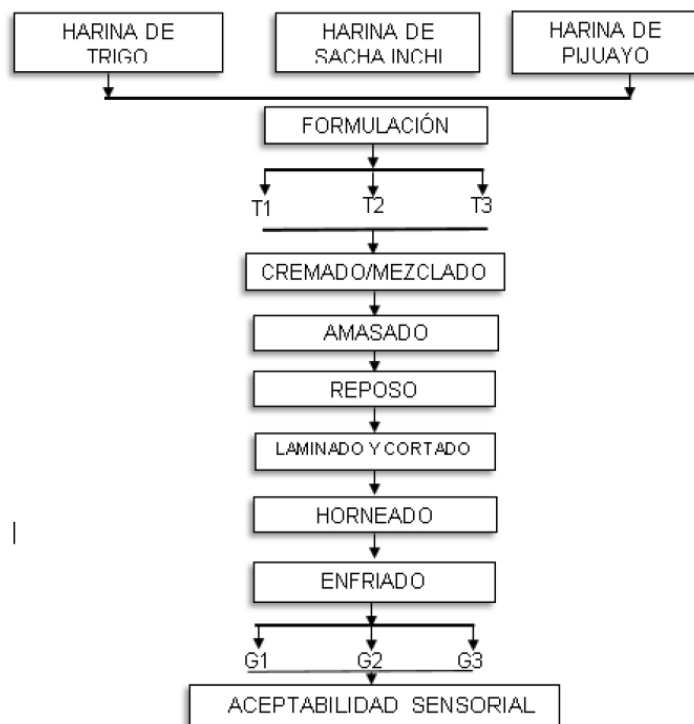


Figura 2. Etapas del estudio.

2.1.2 Elaboración de las galletas

Las galletas fueron elaboradas con harina de pijuayo, harina de sachá inchi, harina de trigo, margarina, azúcar, bicarbonato de sodio, sal, glucosa y agua; a partir de estos ingredientes se realizaron tres formulaciones detalladas en la Tabla 1, considerando la formulación base para galletas dulces dada por la “American Association of Cereal Chemist”. Asimismo, los procedimientos a seguir se muestran en la Figura 3.

Tabla 1. Formulaciones para la elaboración de galletas de harinas de pijuayo y sachá inchi.

Ingredientes	Formulación 1		Formulación 2		Formulación 3	
	gramos	%	gramos	%	gramos	%
Harina de sachá inchi	200	5	400	10	600	15
Harina de pijuayo	200	5	400	10	600	15
Harina de trigo	2160	54	1760	44	1360	34
Margarina	200	5	200	5	200	5
Azúcar	600	15	600	15	600	15
Bicarbonato de sodio	20	0,5	20	0,5	20	0,5
Sal	20	0,5	20	0,5	20	0,5
Glucosa	200	5	200	5	200	5
Agua	400	10	400	10	400	10

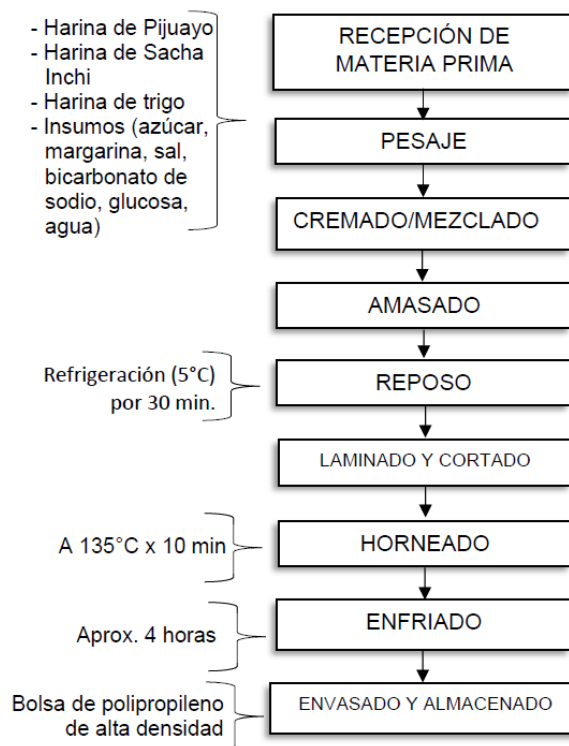


Figura 3. Flujograma de la elaboración de galletas de harina de pijuayo y sachá inchi.

2.1.3 Evaluación sensorial (Prueba Hedónica)

Para la evaluación sensorial por prueba hedónica se consideró el método de Watts et al. (1992) mediante nueve puntos orientados al consumidor. En tal sentido, el análisis sensorial de tipo afectivo según los fundamentos planteados por Torricella-Morales et al. (2020), se aplicó a noventa panelistas seleccionados aleatoriamente en tres centros de estudios locales. El grupo estuvo constituido por personas entre 15 a 45 años de ambos sexos, los detalles de la conformación del grupo de panelistas no entrenados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Conformación de los grupos de panelistas no entrenados.

Procedencia	Género		Total
	Masculino	Femenino	
I.ST.P. Jorge Basadre Grohman	13	17	30
I.E.B.R. Santa Cruz	11	19	30
Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios	16	14	30
TOTAL			90

Para seleccionar a los panelistas se consideraron los siguientes criterios:

- Personas que previo a la prueba (un día anterior), no hayan ingerido sustancias que puedan desvirtuar su apreciación sensorial, como bebidas alcohólicas y/o estupefacientes.
- Personas que previo a la prueba (30 minutos), no hayan ingerido algún otro alimento.
- Personas que previo a la prueba (30 minutos), no hayan usado sustancias que puedan alterar la apreciación olfativa del producto, tales como: perfumes, lociones de afeitar, cremas perfumadas, jabones perfumados, entre otros similares.
- Personas que no presenten algún tipo de reacción alérgica o restricciones alimenticias a los ingredientes del producto.

2.1.4 Acondicionamiento del ambiente

Esta etapa se consideró con el objetivo de aislar a los panelistas y asegurarnos de reducir al mínimo posibles distracciones que intervengan en la apreciación sensorial emitida, como lo recomienda Manfugás (2020); para lo cual, se colocaron 30 carpetas individuales una seguida de otra formándose tres filas con un distanciamiento promedio de 1,20 metros. El ambiente permaneció cerrado durante el desarrollo de la prueba hedónica.

2.1.5 Preparación de las muestras

Primeramente, las muestras fueron codificadas de forma aleatoria usando numeración aleatoria de 5 dígitos.

Las muestras fueron preparadas en un escritorio del ambiente destinado como área de preparación de muestras, en el cual se armó una bandeja para colocar las muestras de galletas previa codificación: T1 (formulación 1), T2 (formulación 2), T3 (formulación 3), adicionalmente se colocaron un vaso de 75 ml con agua, una servilleta y la ficha de evaluación.

2.1.6 Presentación de las muestras y degustación

Las muestras se presentaron a los panelistas y antes de realizar la degustación y evaluación se puntualizaron las siguientes indicaciones:

- Realizar la degustación de manera individual.
- Conservar silencio al realizar la degustación y evitar conversar con otras personas.
- Previamente a la degustación, tomar un sorbo de agua para neutralizar el paladar. Esta acción debe repetirse antes de degustar la siguiente muestra para evitar sesgos en la evaluación.
- Tomar un tiempo promedio de 30 segundos antes de pasar a degustar otra muestra.

2.1.7 Tratamiento de datos

Los puntajes obtenidos después de la degustación fueron analizados haciendo uso de la estadística descriptiva para cada uno de los atributos evaluados en las tres formulaciones de las galletas. Asimismo, considerando un nivel de significancia de 0,05 y nivel de confianza del 95% se realizó la prueba ANOVA con la finalidad de determinar las diferencias significativas en la aceptabilidad de las tres formulaciones.

3. Resultados y discusión

3.1 Aceptabilidad organoléptica de las galletas de harina de pijuayo y harina de sachá inchi

3.1.1 Aceptabilidad del olor

Se observó que la aceptabilidad sensorial del olor presentó una tendencia favorable como se muestra en la Figura 4.

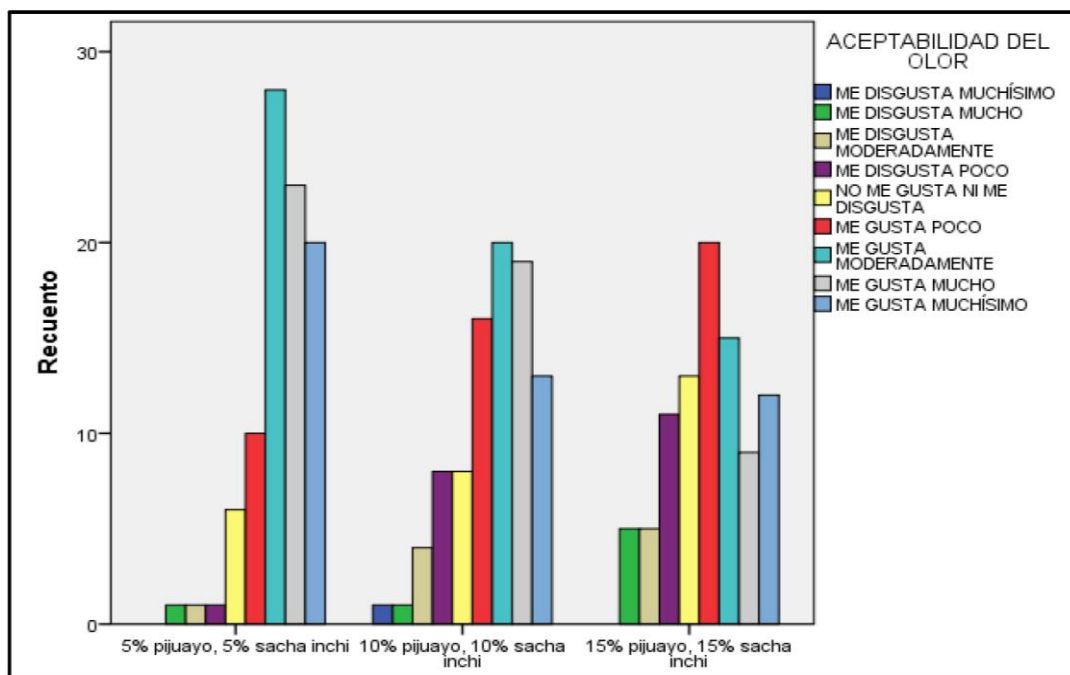


Figura 4. Aceptabilidad del olor de galletas de harina de pijuayo y sachá inchi para tres formulaciones.

Los resultados del análisis ANOVA para establecer las diferencias entre las tres formulaciones se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Aceptabilidad sensorial del olor.

Fuente de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Valor F	
				Calculado	Tabulado
Tratamientos	80,36	2	40,18	22,83	3,047
Panelistas	504,96	89	5,67	3,22	1,342
Error	313,54	178	1,76		
Total	898,96	269			

De acuerdo a los resultados de la Tabla 3, el F Calculado es 22,83 mayor que el F Tabulado es 3,047, por lo tanto, se concluye que existen diferencias significativas entre las tres formulaciones experimentadas en cuanto al olor; y, para determinar qué formulación tiene mayor aceptabilidad, se usó la Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan, cuyos resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Prueba de amplitud Múltiple de Duncan para la aceptabilidad sensorial del olor.

Formulaciones	N	Subconjunto		
		1	2	3
F1 (5% harina de pijuayo, 5% harina de sachá inchi)	90			7,32
F2 (10% harina de pijuayo, 10% harina de sachá inchi)	90		6,58	
F3 (15% harina de pijuayo, 15% harina de sachá inchi)	90	5,99		
Sig		1,000	1,000	1,000

Dados los resultados de la comparación de medias se concluye que, el olor de las galletas con la formulación 1 (5% harina de pijuayo, 5% harina de sachá inchi) presentó mayor aceptabilidad en relación a las otras dos formulaciones.

3.1.2 Aceptabilidad del sabor:

Se observó que la aceptabilidad sensorial del sabor presentó una tendencia favorable como se muestra en la Figura 5.

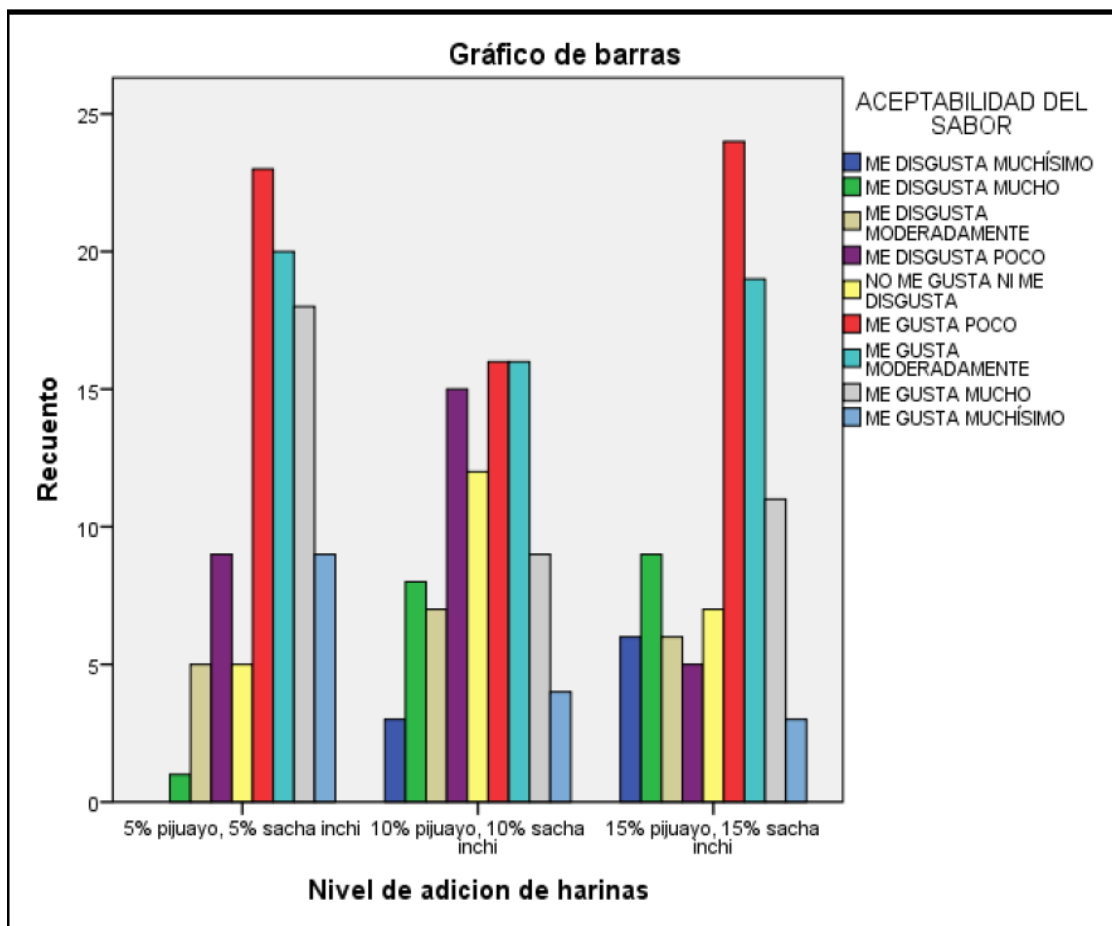


Figura 5. Aceptabilidad del sabor de galletas de harina de pijuayo y sacha inchi para tres formulaciones.

Los resultados del análisis ANOVA para establecer las diferencias entre las tres formulaciones se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Aceptabilidad sensorial del sabor.

Fuente de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Valor F	
				Calculado	Tabulado
Tratamientos	72,81	2	36,4	16,232	3,046
Panelistas	673,72	89	7,57	3,375	1,342
Error	399,19	178	2,24		
Total	1145,72	269			

De acuerdo a los resultados de la Tabla 5, el F Calculado es 16,232 mayor que el F Tabulado es 3,046, por lo tanto, se concluye que existen diferencias significativas entre las tres formulaciones experimentadas en cuanto al atributo de sabor; y, para determinar qué tratamiento difiere significativamente de los demás, se usó la Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan, cuyos resultados se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. Prueba de amplitud Múltiple de Duncan para la aceptabilidad sensorial del sabor.

Formulaciones	N	Subconjunto	
		1	2
F1 (5% harina de pijuayo, 5% harina de sachá inchi)	90		6,46
F2 (10% harina de pijuayo, 10% harina de sachá inchi)	90	5,43	
F3 (15% harina de pijuayo, 15% harina de sachá inchi)	90	5,29	
Sig		1,000	1,000

Dados los resultados de la comparación de medias se concluye que, el sabor de las galletas con la formulación 1 (5% harina de pijuayo, 5% harina de sachá inchi) presentó mayor aceptabilidad en relación a las otras dos formulaciones. Sin embargo, también se concluye que las galletas elaboradas con la formulación 2 (10% harina de pijuayo, 10% harina de sachá inchi) y las galletas elaboradas con la formulación 3 (15% harina de pijuayo, 15% harina de sachá inchi) tienen similar aceptación en cuanto al atributo de sabor.

3.1.3 Aceptabilidad del color:

Se observó que la aceptabilidad sensorial del color presentó una tendencia favorable como se muestra en la Figura 6.

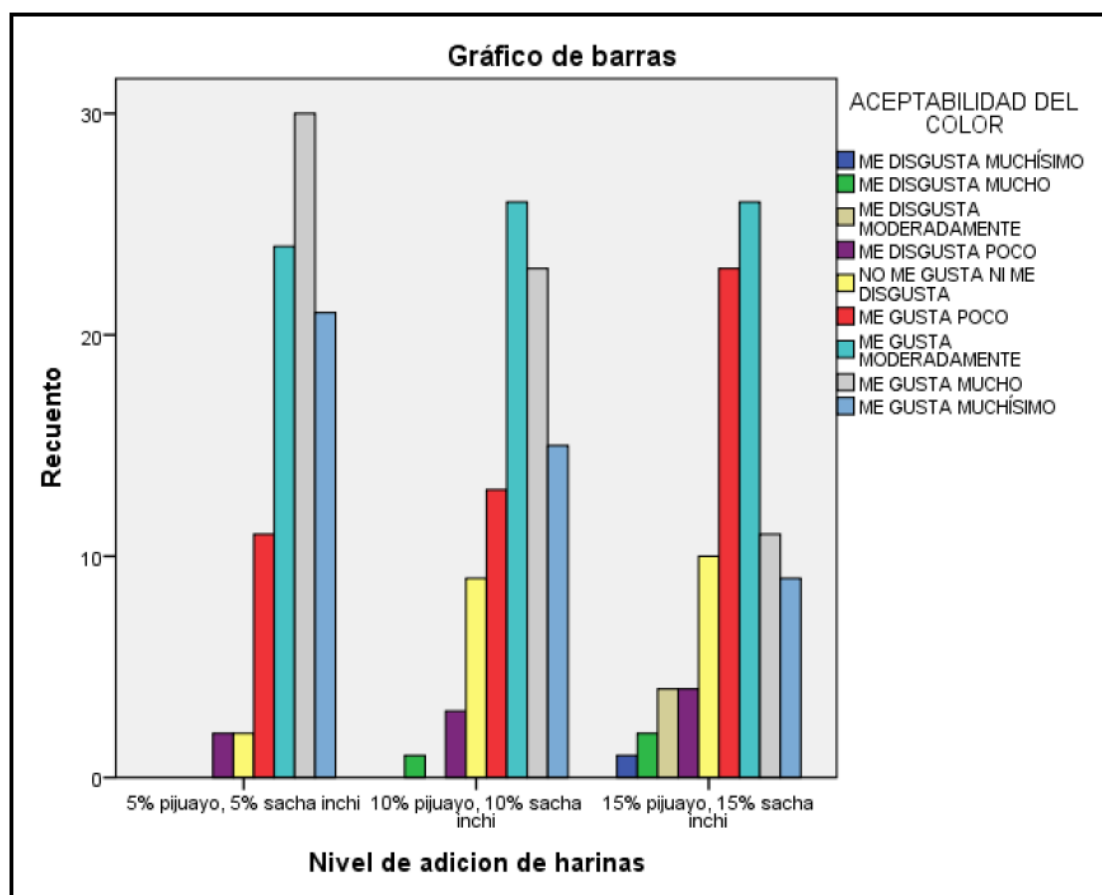


Figura 6. Aceptabilidad del color de galletas de harina de pijuayo y sachá inchi para tres formulaciones.

Los resultados del análisis ANOVA para establecer las diferencias entre las tres formulaciones se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Aceptabilidad sensorial del color.

Fuente de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Valor F	
				Calculado	Tabulado
Tratamientos	67	2	33,49	22,052	3,047
Panelistas	293,67	89	3,3	2,172	1,342
Error	270,33	178	1,52		
Total	631	269			

De acuerdo a los resultados de la Tabla 7, el F Calculado es 22,052 mayor que el F Tabulado es 3,047, por lo tanto, se concluye que existen diferencias significativas entre las tres formulaciones experimentadas en cuanto al atributo de color; y, para determinar qué tratamiento difiere significativamente de los demás, se usó la Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan, cuyos resultados se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Prueba de amplitud Múltiple de Duncan para la aceptabilidad sensorial del color

Formulaciones	N	Subconjunto		
		1	2	3
F1 (5% harina de pijuayo, 5% harina de sachá inchi)	90			7,57
F2 (10% harina de pijuayo, 10% harina de sachá inchi)	90		7,09	
F3 (15% harina de pijuayo, 15% harina de sachá inchi)	90	6,36		
Sig		1,000	1,000	1,000

Dados los resultados de la comparación de medias se concluye que, el color de las galletas con la formulación 1 (5% harina de pijuayo, 5% harina de sachá inchi) presentó mayor aceptabilidad en relación a las otras dos formulaciones.

3.1.4 Aceptabilidad de la apariencia:

Se observó que la aceptabilidad sensorial de la apariencia presentó una tendencia favorable como se muestra en la Figura 7.

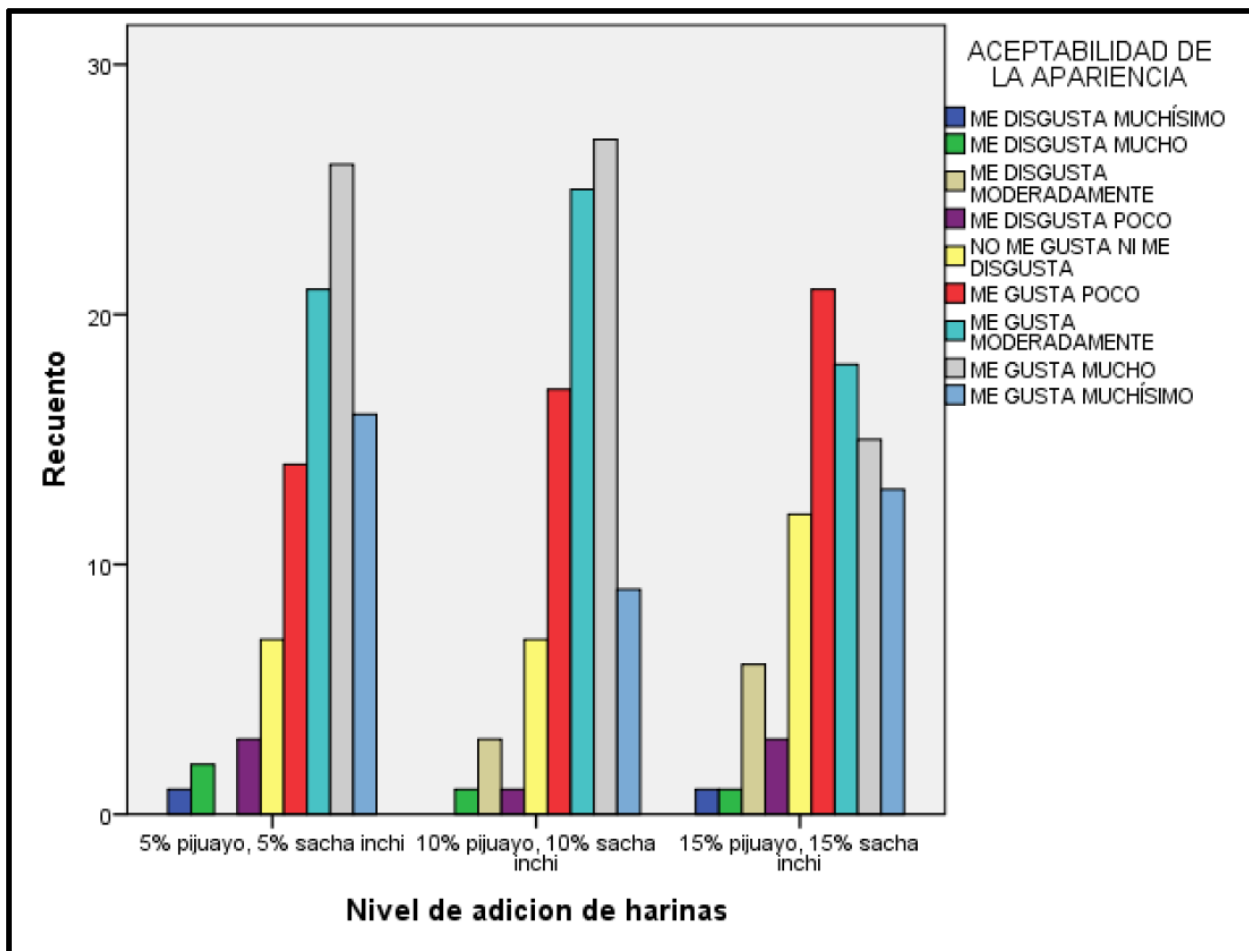


Figura 7. Aceptabilidad de la apariencia de galletas de harina de pijuayo y sacha inchi para tres formulaciones.

Los resultados del análisis ANOVA para establecer las diferencias entre las tres formulaciones se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9. Aceptabilidad sensorial de la apariencia.

Fuente de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Valor F	
				Calculado	Tabulado
Tratamientos	17,38	2	8,69	4,065	3,047
Panelistas	348,11	89	3,91	1,829	1,342
Error	380,61	178	2,14		
Total	746,11	269			

De acuerdo a los resultados de la Tabla 9, el F Calculado es 4,065 mayor que el F Tabulado es 3,047, por lo tanto, se concluye que existen diferencias significativas entre las tres formulaciones experimentadas en cuanto al atributo de apariencia; y, para determinar qué tratamiento difiere significativamente de los demás, se usó la Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan, cuyos resultados se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10. Prueba de amplitud Múltiple de Duncan para la aceptabilidad sensorial de la apariencia

Formulaciones	N	Subconjunto	
		1	2
F1 (5% harina de pijuayo, 5% harina de sachá inchi)	90		7,06
F2 (10% harina de pijuayo, 10% harina de sachá inchi)	90		6,93
F3 (15% harina de pijuayo, 15% harina de sachá inchi)	90	6,47	
Sig		1,000	1,000

Dados los resultados de la comparación de medias se concluye que, la apariencia de las galletas con la formulación 1 (5% harina de pijuayo, 5% harina de sachá inchi) presentó mayor aceptabilidad en relación a las otras dos formulaciones.

3.1.5 Aceptabilidad de la dureza:

Se observó que la aceptabilidad sensorial de la dureza presentó una tendencia favorable como se muestra en la Figura 8.

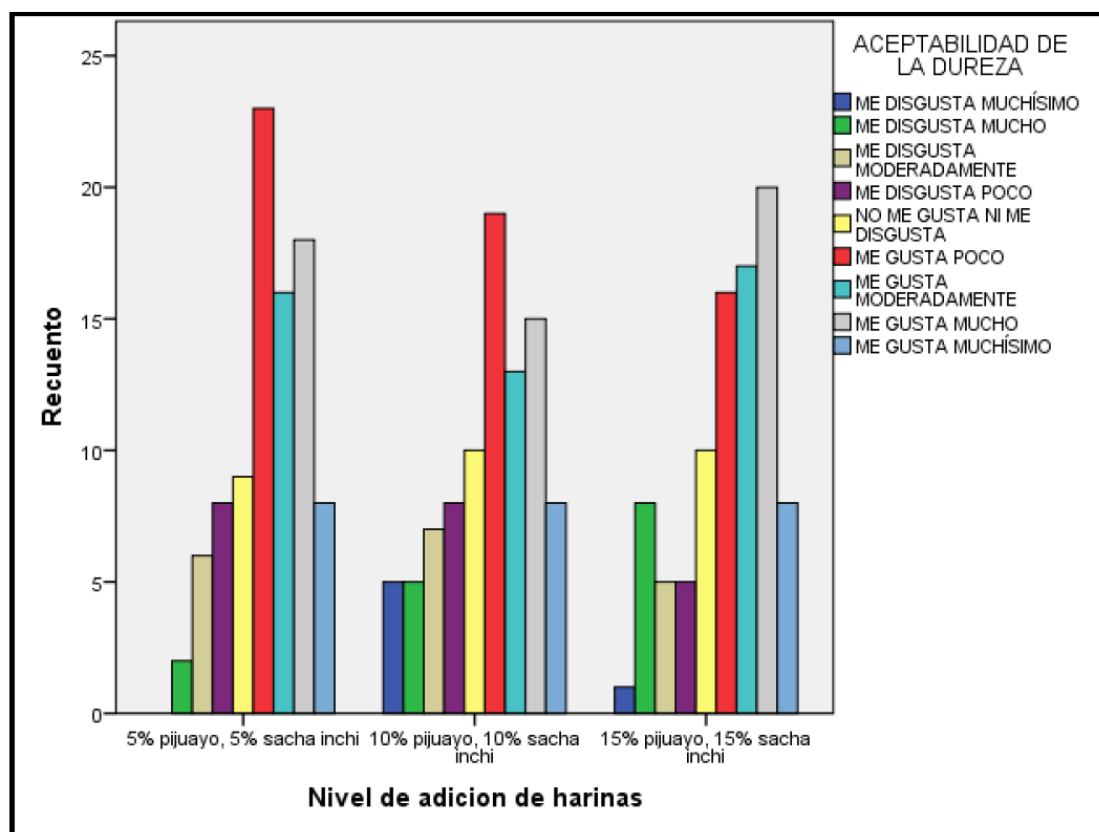


Figura 8. Aceptabilidad de la dureza de galletas de harina de pijuayo y sachá inchi para tres formulaciones.

Los resultados del análisis ANOVA para establecer las diferencias entre las tres formulaciones se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11. Aceptabilidad sensorial de la dureza.

Fuente de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	Valor F	
				Calculado	Tabulado
Tratamientos	14.49	2	7,24	2,414	3,047
Panelistas	590,03	89	6,63	2,209	1,342
Error	534,18	178	3		
Total	1138,7	269			

De acuerdo a los resultados de la Tabla 11, el F Calculado es 2,414 menor que el F Tabulado es 3,047, por lo tanto, se concluye que no existen diferencias significativas entre las tres formulaciones experimentadas en cuanto al atributo de dureza.

4. Discusión

En el presente estudio se determinó que las galletas elaboradas con la formulación 1 que presenta concentración de 5% harina de pijuayo y 5% harina de sacha inchi, obtuvieron mayor aceptación en cuatro de los cinco atributos sensoriales evaluados, estos resultados difieren de los obtenidos en el estudio de Cavero-Sánchez (2010), en el cual se evaluó la aceptación de galletas formuladas con harina de pijuayo y harina de frejol, obteniéndose una mayor aceptación de la formulación que presenta 15% de cada harina no convencional, esta diferencia de resultados probablemente este influenciada por la presencia de la harina de frejol y también porque el estudio de Cavero-Sánchez (2010) fue realizado con la participación de panelistas de otra ciudad, con costumbres diferentes a las personas que actuaron como panelistas en el presente estudio.

No se encontraron estudios que evalúen la aceptabilidad sensorial de galletas elaboradas sustituyendo la harina de trigo por harina de pijuayo y harina de sacha inchi de manera conjunta; sin embargo, Osorio et al. (2017), en su estudio lograron sustituir la harina de trigo por harina de sacha inchi en porcentajes de 50, 75 y 100% en la elaboración de galletas; y al evaluar la aceptabilidad, las galletas formuladas con un 50% de harina de sacha inchi obtuvieron mayor aceptabilidad en la mayor parte de atributos sensoriales evaluados; esos resultados no son cercanos encontrados en el presente estudio, puesto que planteamos formulaciones diferentes; sin embargo, según nuestros análisis estadísticos se observa una menor aceptabilidad mientras se incrementa la concentración de las harinas no convencionales, esa misma tendencia se presentó en el estudio de Osorio et al. (2017). Asimismo, en el estudio de Mendoza & Cruz (2015), se elaboran galletas en base a harinas de arrozillo y sacha inchi considerando tres formulaciones en las mismas proporciones usadas en el presente estudio; sin embargo, Mendoza & Cruz (2015), encontraron una mayor aceptabilidad para las galletas elaboradas con 10% de harina de arrozillo y 10% de harina de sacha inchi, datos diferentes a los que registramos en nuestra experimentación, evidentemente por la diferencia de los ingredientes y las características de la población evaluadora.

Uno de los objetivos del presente estudio, fue incorporar harinas procedentes de productos locales en la formulación de galletas a fin de fortificarlas e ir sustituyendo parcialmente la harina de trigo por harinas que aporten nutrientes esenciales para la salud; en tal sentido, otros estudios

como los de Reátegui et al. (2001); Martínez-Girón et al. (2017), Oliveira & Marinho (2010); Gutiérrez (2007); Oliveira et al. (2006); Lopez & Haro (2018), también están destinados a formular mezclas de harinas aplicadas a la elaboración de galletas, tortas y otros productos horneados, obtuvieron exitosos resultados logrando sustituir hasta el 100% de la harina de trigo por mezclas de otras harinas con buenos resultados de aceptabilidad sensorial.

5. Conclusiones

Según los resultados reportados en el presente estudio, la formulación 1 fue el ensayo con mayor aceptabilidad sensorial, en el cual se considera 5% harina de pijuayo y 5% harina de sachá inchi. Asimismo, se identificaron diferencias estadísticamente significativas para cuatro de los 5 atributos evaluados entre las formulaciones planteadas experimentalmente. Únicamente el atributo de dureza no presentó diferencias significativas entre las formulaciones planteadas, este resultado es sumamente alentador para seguir investigando con las posibles concentraciones de harinas sucedáneas en búsqueda de sustituir parcialmente la harina de trigo en la elaboración de galletas.

Por otra parte, en cuanto al atributo de sabor, se registraron resultados similares entre la formulación 2 (10% harina de pijuayo, 10% harina de sachá inchi) y las galletas elaboradas con la formulación 3 (15% harina de pijuayo, 15% harina de sachá inchi), probablemente por el proceso de horneado a altas temperaturas que puede disminuir la concentración de compuestos termolábiles en las harinas que sean responsables del sabor que aporten estos ingredientes al producto final.

En términos generales, los resultados del presente estudio abren posibilidades de incorporar otros productos locales en la sustitución parcial de la harina de trigo buscando siempre promover su aprovechamiento y contribuir a una mejor nutrición de los consumidores.

Financiamiento

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. Fondo concursable de apoyo a la investigación mediante tesis. Resolución de equipo ganador N° 111-2017-UNAMAD-VRI.

Conflicto de intereses

Ninguno

Contribución de autoría

Conceptualización: Lidia Vanesa Villaverde Nicolas, Yovana Esther Diaz Aguero

Metodología: Julián Colquehuanca Vilca, Luzbenia Analí Motta Machicado

Administración del proyecto: Luzbenia Analí Motta Machicado

Referencias bibliográficas

Cáez Ramírez, G. R., & Casas Forero, N. (2007). Formar en un estilo de vida saludable: Otro reto para la ingeniería y la industria. *Educación y Educadores*, 10(2), 103-117.

- Cavero Sánchez, E. (2010). Elaboración de galletas fortificadas con harina de *Phaseolus vulgaris* L. (frijol castilla) y *Bactris gasipaes* HBK (pijuayo) para consumo humano. *Universidad Nacional de la Amazonía Peruana*. <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/1939>
- Denova-Gutiérrez, E., Castañón, S., Talavera, J. O., Gallegos-Carrillo, K., Flores, M., Dosamantes-Carrasco, D., Willett, W. C., & Salmerón, J. (2010). Dietary Patterns Are Associated with Metabolic Syndrome in an Urban Mexican Population^{1,2}. *The Journal of Nutrition*, 140(10), 1855-1863. <https://doi.org/10.3945/jn.110.122671>
- Godoy, P., Motta, E., Forero, C., Diaz, B., & Luna, G. (2006). Estandarización de harina de chontaduro para fortalecer su cadena productiva en el departamento del Cauca. *Biología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial: BSAA*, 4(1), 105-111.
- Gómez, A., Anaya, J., Rodríguez, G., Lechón, A., Perugachi, I., Velásquez, C., Carlos, S., Miniet, A., Lascano, R., Gómez, A., Anaya, J., Rodríguez, G., Lechón, A., Perugachi, I., Velásquez, C., Carlos, S., Miniet, A., & Lascano, R. (2022). Efecto glucémico de un pancake funcional elaborado a partir de una mezcla instantánea de avena. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 26(3), 189-196. <https://doi.org/10.14306/renhyd.26.3.1668>
- Gutiérrez Poblete, P. (2007). Elaboración de galletas con semilla de chía (*Salvia hispánica*) como alimento funcional con aporte de ácidos grasos omega-3. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/105638>
- Lopez Mendoza, K., & Francisco Haro, K. V. (2018). Elaboración de galletas dulces enriquecidas con harinas sucedáneas: Kiwicha, arroz y ajonjolí. *Repositorio institucional - UNAC*. <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/3443>
- Manfugás, J. E. (2020). *Evaluación Sensorial de los Alimentos*. Editorial Universitaria (Cuba).
- Martínez-Girón, J., Figueroa-Molano, A. M., & Ordóñez-Santos, L. E. (2017). Effect of the addition of peach palm (*Bactris gasipaes*) peel flour on the color and sensory properties of cakes. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 37(3), 418-424.
- Mendoza Jacobo, J. S., & Cruz Carlos, D. F. (2015). Elaboración de galletas con harina de arrozillo (*oryza sativa*) y harina de sacha inchi (*plukenetia volubilis* L.), como sustitutos parciales en su formulación. *Repositorio Institucional - UNSA*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3205249>
- Moreno Quintero, M. E., Crespo Zafra, L. M., Curbelo Hernández, C., Moreno Quintero, M. E., Crespo Zafra, L. M., & Curbelo Hernández, C. (2021). Uso de harina de vainas secas de moringa en la elaboración de galletas y tortas venezolanas. Parte II. *Centro Azúcar*, 48(4), 24-32.
- Oliveira, A. M. M. de, & Marinho, H. A. (2010). Desenvolvimento de panetone à base de farinha de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). *Alimentos e Nutricao*, 21(4).
- Oliveira, M., Martinez-Flores, H., Andrade, J., Garnica Romo, M. G., & Chang, Y. (2006). Use of pejobaye flour (*Bactris gasipaes* Kunth) in the production of food pastas. *International Journal of Food Science & Technology*, 41, 933-937. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2005.01145.x>
- Osorio, V., Ramírez, J., Carolina, J. D. D., Llanos, H., Acosta, V., & Adolfo, L. M. G. (2017). Desarrollo de galletas empleando harina de Sacha Inchi (*plukenetia volubilis* L.) obtenida de la torta residual. <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/2251>

- Reátegui Sibina, D. L., Maury Laura, M. I., Chirinos Zagaceta, C., Chirinos Zagaceta, F., & Aricari Huayta, L. (2001). Elaboración de galletas utilizando harinas sucedáneas obtenidas con productos de la región. <https://docplayer.es/72076132-Elaboracion-de-galletas-utilizando-harinas-sucedaneas-obtenidas-con-productos-de-la-region.html>
- Rodríguez, G., Avellaneda, S., Pardo, R., Villanueva, E., & Aguirre, E. (2018). Pan de molde enriquecido con torta extruida de sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.): Química, reología, textura y aceptabilidad. *Scientia Agropecuaria*, 9(2), 199-208. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.02.04>
- Severiano-Pérez, P. (2019). ¿Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial? *Inter disciplina*, 7(19), 47-68. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2019.19.70287>
- Toricella-Morales, R. G., Pulido-Álvarez, H., & Zamora-Utset, E. (2020). Evaluación sensorial aplicada a la investigación, desarrollo y control de la calidad en la industria alimentaria. Editorial Universitaria (Cuba).
- Vásquez-Osorio, D., Hincapié-Llanos, G. A., Cardona, M., Jaramillo, D. I., & Vélez-Acosta, L. (2017). Formulación de una colada empleando harina de Sancha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) proveniente del proceso de obtención de aceite. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082017000200167&lang=es
- Watts, B. M., Ylimaki, G. L., Jeffery, L. E., & Elías, L. G. (1992). Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos. CIID, Ottawa, ON, CA. <https://hdl-bnc-idrc.dspacedirect.org/handle/10625/12666>