



Desarrollo de un aderezo tipo mayonesa a base de ají rocoto (Capsicum Pubescens) y albahaca (Ocimum Basilicum)

Development of a mayonnaise-type dressing based on rocoto chili (Capsicum Pubescens) and basil (Ocimum Basilicum)

Desenvolvimento de um molho tipo maionese à base de pimento vermelho (Capsicum Pubescens) e manjeriço (Ocimum Basilicum)

Domenica Stephanie Nuñez-Soriano ^I
domenica.nunez.soriano@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-9810-623X>

Luis Calle-Mendoza ^{II}
lcalle@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-5757-4764>

Ahmed el Salous ^{III}
eelsalous@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7395-5420>

Yoansy García ^{IV}
yogarcia@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2839-3956>

Correspondencia: domenica.nunez.soriano@uagraria.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 12 de agosto de 2024 * **Aceptado:** 24 de septiembre de 2024 * **Publicado:** 29 de octubre de 2024

- I. Estudiante de Agroindustria de la Facultad de Ciencias Agrarias Ing. Jacobo Bucaram Ortiz, Ph.D. Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador.
- II. Facultad de Ciencias Agrarias, Ing. Jacobo Bucaram Ortiz, Ph.D. Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador.
- III. Instituto de Investigación Ing. Jacobo Bucaram Ortiz, Ph.D. Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador.
- IV. Instituto de Investigación Ing. Jacobo Bucaram Ortiz, Ph.D. Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador.

Resumen

El estudio se enfocó en el desarrollo y evaluación de un aderezo tipo mayonesa que incorpora ají rocoto y albahaca. La investigación analizó tres formulaciones diferentes, evaluando parámetros microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales. Los resultados microbiológicos cumplieron con los estándares de seguridad, mostrando ausencia de coliformes, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella*. Sin embargo, los parámetros fisicoquímicos variaron, con diferencias en pH y viscosidad entre los tratamientos, aunque todos se mantuvieron dentro de los límites aceptables. En el análisis sensorial, la formulación con 1% de ají rocoto y 4% de albahaca fue la más apreciada por los panelistas, destacándose por su sabor equilibrado y su consistencia. La conclusión principal es que la formulación con menor concentración de picor fue preferida, lo que sugiere que una mezcla moderada de ají rocoto y albahaca puede ofrecer una opción atractiva para el mercado.

Palabras clave: Emulsión Alimentaria; Propiedades Fisicoquímicas; Análisis Sensorial; Inocuidad Microbiológica.

Abstract

The study focused on the development and evaluation of a mayonnaise-type dressing that incorporates rocoto pepper and basil. The research analyzed three different formulations, evaluating microbiological, physicochemical and sensory parameters. The microbiological results met safety standards, showing absence of coliforms, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella*. However, the physicochemical parameters varied, with differences in pH and viscosity between treatments, although all remained within acceptable limits. In the sensory analysis, the formulation with 1% rocoto pepper and 4% basil was the most appreciated by the panelists, standing out for its balanced flavor and consistency. The main conclusion is that the formulation with the lowest concentration of spiciness was preferred, suggesting that a moderate mixture of rocoto pepper and basil may offer an attractive option for the market.

Keywords: Food Emulsion; Physicochemical Properties; Sensory Analysis; Microbiological Safety.

Resumo

O estudo centrou-se no desenvolvimento e avaliação de um molho tipo maionese que incorpora ají rocoto e manjeriço. A investigação analisou três formulações diferentes, avaliando parâmetros microbiológicos, físico-químicos e sensoriais. Os resultados microbiológicos cumpriram as normas de segurança, mostrando ausência de coliformes, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella*. No entanto, os parâmetros físico-químicos variaram, com diferenças de pH e viscosidade entre os tratamentos, embora todos se tenham mantido dentro dos limites aceitáveis. Na análise sensorial, a formulação com 1% de pimento vermelho e 4% de manjeriço foi a mais apreciada pelos provadores, destacando-se pelo sabor e consistência equilibrados. A principal conclusão é que a formulação com menor concentração de calor foi a preferida, sugerindo que uma mistura moderada de ají rocoto e manjeriço pode oferecer uma opção atrativa para o mercado.

Palavras-chave: Emulsão Alimentar; Propriedades Físico-Químicas; Análise Sensorial; Segurança Microbiológica.

Introducción

El aumento sostenido del interés global por las prácticas gastronómicas ha generado una significativa expansión en la demanda de salsas y aderezos, lo cual representa una oportunidad estratégica para las empresas ecuatorianas especializadas en este sector. Este crecimiento se encuentra parcialmente impulsado por la rica biodiversidad agrícola de Ecuador, la cual permite la formulación de salsas y aderezos distintivos mediante la incorporación de ingredientes autóctonos y exóticos, lo que facilita la diferenciación y competitividad en un mercado en constante expansión (Centro De Investigación de Economía y Negocios Globales, 2024). Aunque Ecuador representa solo el 0,05% de las exportaciones de salsas y aderezos hacia Estados Unidos, el país experimentó un notable incremento del 73% en el valor de sus exportaciones durante 2016, alcanzando los USD 253 mil. Este crecimiento destaca un potencial significativo para la industria ecuatoriana en el mercado global de salsas y aderezos, particularmente en productos elaborados con ingredientes diferenciados y de origen local (González, 2020).

La mayonesa, una de las salsas más populares y consumidas a nivel mundial, posee un origen rodeado de cierta controversia. Existen teorías que atribuyen su invención a Francia en 1756, por el chef Louis François, mientras que otras versiones sostienen que fue creada para conmemorar una victoria militar en el puerto de Mahón, en Menorca. Independientemente de las distintas

versiones sobre su origen, la mayonesa es reconocida globalmente y está disponible durante todo el año. Su perfil nutricional incluye una alta concentración de lípidos, además de yodo, sodio y diversas vitaminas, lo que la convierte en un aderezo fundamental en muchas culturas gastronómicas (Mendoza, Ávila, Ariza y Mendoza, 2020).

La mayonesa se define como una emulsión estable de aceite vegetal que contiene, como mínimo, un 5% de huevo entero o su equivalente en yema. Esta base puede complementarse con ingredientes como vinagre, jugo de limón y diversos condimentos, que le otorgan su sabor distintivo y su textura característica (Moreno, 2020).

En Ecuador, la mayonesa es el aderezo más popular, utilizado en una variedad de platos. Su alto contenido lipídico del 79% y su versatilidad hacen que siga siendo preferida a pesar de la competencia de aderezos como la mostaza, el ketchup y las salsas BBQ. Esta preferencia subraya la capacidad de la mayonesa para complementar diferentes alimentos. Actualmente, se observa un aumento en la demanda de salsas a base de ají, que están listas para su uso inmediato y realzan el sabor de los alimentos (Flores, 2019).

El ají, en sus diversas variedades, juega un papel crucial en la elaboración de salsas y cremas, actuando como un ingrediente conservante y esencial en la cocina. Aunque el origen exacto de esta práctica no está claro, se cree que tiene raíces antiguas. El mercado internacional ofrece una amplia gama de salsas de ají, y en América Latina, existen numerosas marcas y referencias nacionales reconocidas (López, Naal, Piedra, Vanoye y Pacheco, 2023).

La albahaca (*Ocimum basilicum*), una planta aromática con una variedad de genotipos, se utiliza principalmente en la cocina y en la elaboración de aceites esenciales. Su aplicación más conocida es en la preparación de la salsa pesto italiana, conocida por su aroma y sabor distintivos (Rikanati, 2023). Un estudio realizado en Ecuador destaca la alta aceptación de las salsas de ají orgánico entre los consumidores. Este estudio revela que, a pesar de la escasa competencia en la elaboración de salsas orgánicas de ají, este segmento ofrece una ventaja competitiva significativa y es económicamente viable (Levy, 2019).

A pesar de la existencia de otros condimentos como la mostaza, mayonesa u otras variantes, en la actualidad, ninguna de estas alternativas ha logrado desplazar la preferencia generalizada de la población por la mayonesa, que se mantiene como la opción predilecta en la combinación ideal del ají y albahaca (Duarte y Barrios, 2022). La creación de nuevos productos es crucial para enfrentar los desafíos de la industria alimentaria y garantizar la estabilidad y competitividad en el mercado.

La innovación en salsas y aderezos, especialmente aquellos con ingredientes locales como ají y albahaca, representa una oportunidad para satisfacer la demanda emergente y promover la sostenibilidad en la industria (Ramírez, 2020).

Materiales y métodos

Sitio de estudio y diseño experimental

El estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos de la Universidad Agraria del Ecuador en 2024, se utilizó un diseño completamente al azar, conformado por tres tratamientos y tres repeticiones. La Tabla 1 presenta la descripción detallada de los tratamientos. Para analizar las características sensoriales, se realizó una prueba afectiva de aceptabilidad utilizando una escala hedónica de cinco puntos, en la que participaron 100 panelistas no entrenados. Paralelamente, se determinó la dosis máxima de tolerancia al ají rocoto en un aderezo tipo mayonesa mediante una evaluación sensorial basada en la escala de Scoville. En esta fase participaron 30 panelistas semientrenados, quienes ayudaron a seleccionar el tratamiento más preferido para el producto final.

Tabla 1. Descripción de los ingredientes y proporciones en los tres tratamientos evaluados.

Ingredientes	Tratamiento 1		Tratamiento 2		Tratamiento 3	
	%	g	%	g	%	g
Ají (rocoto)	0.28	1.00	0.60	2.0	0.80	3.00
Albahaca fresca	1.10	4.00	1.70	6.0	2.90	10.00
Huevo pasteurizado	15.70	55.00	14.80	52.0	13.40	47.00
Comunes para todos	%			g		
Vinagre de vino	4.00			13.00		
Zumo de limón	0.80			3.00		
Aceite vegetal	76.00			266.80		
Sal	0.60			2.00		
Ajo en polvo	0.60			2.00		
Cebolla en polvo	0.60			2.00		
Ácido cítrico	0.05			0.20		

Goma xantana	0.28	1.00
Total	100.00	350.00

Manejo del ensayo

Se pesaron cuidadosamente todos los ingredientes necesarios. Posteriormente, se introdujeron en la batidora las siguientes cantidades de huevo pasteurizado: T1 (55.00 g), T2 (52.00 g) y T3 (47.00 g). A continuación, se inició el proceso de licuado, añadiendo lentamente 13.00 g de vinagre de vino. De manera gradual y en forma de hilo, se incorporaron 266.80 g de aceite vegetal, observando el espesor de la mayonesa durante el proceso. En el momento adecuado, se agregaron las siguientes cantidades: 2.00 g de sal, 2.00 g de cebolla en polvo, 2.00 g de ajo en polvo, 0.20 g de ácido cítrico, 2.00 g de zumo de limón y 1.00 g de goma xantana.

Una vez que todos los ingredientes se integraron correctamente, se añadió a la base final de cada tratamiento lo siguiente: T1 (1.00 g), T2 (2.00 g) y T3 (3.00 g) de extracto de ají rocoto, junto con T1 (4.00 g), T2 (6.00 g) y T3 (10.00 g) de trozos de albahaca. La mezcla se batió durante aproximadamente 3 minutos para asegurar una adecuada integración de todos los ingredientes.

Para evaluar la calidad microbiológica, se realizaron análisis para detectar la presencia de coliformes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella*.

Resultados

En cuanto a los parámetros fisicoquímicos (Tabla 2), los resultados revelaron que el tratamiento T1 presentó la combinación óptima de pH (4.13), humedad (36.31%) y viscosidad (2952.60 cP), cumpliendo en su mayoría con las normativas establecidas. Aunque los valores de pH en T1 y T2 superaron ligeramente el nivel permitido, no se observaron diferencias significativas ($p=0.6297$). La humedad y la viscosidad de T1 también fueron adecuadas, manteniéndose dentro de los límites aceptables según las referencias normativas, como se detalla en la siguiente tabla. Además, existió diferencia significativa en cuanto a la viscosidad ($p<0.05$), T1 presentó el mayor valor y fue diferente al T2, sin embargo; el T3 no evidenció diferencia significativa con ningún tratamiento.

Tabla 2. Parámetros fisicoquímicos (pH, humedad y viscosidad) de los tratamientos evaluados.

Tratamientos	pH	Humedad (%)	Viscosidad (cP)
T1	4.13	36.31	2952.60a
T2	4.13	34.45	2718.37b
T3	4.10	31.74	2738.27ab
Significación	n.s	n.s	*

Letras distintas indican diferencias significativas, de acuerdo con la prueba de Tukey ($p= 0.05$). *= $p<0.05$, n.s= no significativo.

En el análisis microbiológico, todos los tratamientos cumplieron con la norma INEN 2295, evidenciando ausencia de *Salmonella* y valores mínimos de coliformes totales, *E. coli* y *Staphylococcus aureus*, lo que garantiza la inocuidad del producto, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3. Análisis microbiológicos de los tratamientos evaluados.

Parámetros	T1	T2	T3	Testigo
Coliformes totales NMP g ⁻¹	2.20x10	<3	<3	<3
<i>E. coli</i> NMP g ⁻¹	<3	<3	<3	<3
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC g ⁻¹	1.20x10	1.03x10	1.10x10	1.10x10
<i>Salmonella</i> spp. 25g ⁻¹	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

El análisis sensorial, el tratamiento T1 fue el más aceptado, especialmente en términos de sabor (4.84) y olor (4.75), destacándose por su equilibrio entre picor y frescura. Además, se observó que T1, con un 1% de ají rocoto, fue percibido como ligeramente picante (700-3000 SHU), lo cual fue preferido por los panelistas, ya que no saturaba el paladar, a diferencia de T3, que fue considerado excesivamente picante.

El tratamiento T1, con menor concentración de ají rocoto y albahaca, resultó ser el más adecuado tanto desde el punto de vista microbiológico como sensorial, siendo seleccionado para el desarrollo del producto final, como se ilustra en la figura siguiente.

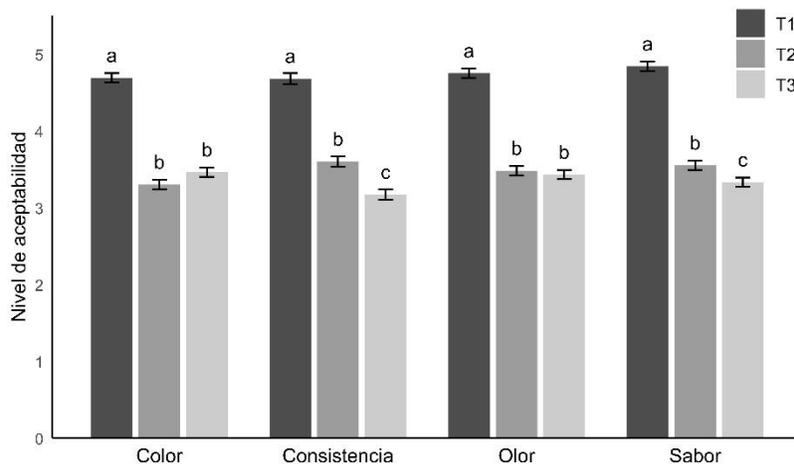


Figura 1. Resultados de la prueba hedónica de aceptabilidad para diferentes tratamientos. Letras distintas indican diferencias significativas de acuerdo con la prueba de Dunn con ajuste Bonferroni ($p = 0.05$).

Discusión

En este estudio se evaluó el impacto de la incorporación de ají rocoto (*Capsicum pubescens*) y albahaca (*Ocimum basilicum*), en la formulación de un aderezo tipo mayonesa, analizando su aceptación sensorial, propiedades fisicoquímicas y efectos microbiológicos. Los resultados evidenciaron que la concentración de estos ingredientes afectó de manera diferenciada a cada tratamiento, lo cual concuerda con las observaciones de Zambrano (2019), quien destaca que la cantidad de ají rocoto puede mejorar significativamente la apreciación sensorial y aportar un efecto antimicrobiano (Calderón, 2020).

Por otro lado, la capsaicina presente en esta especie desempeña un papel protector en la mucosa gástrica, ya que facilita la acumulación de lípidos y bicarbonato, lo que contribuye a establecer una barrera defensiva para el estómago. Esta sustancia, ampliamente investigada, ha demostrado poseer propiedades analgésicas, antiinflamatorias, antioxidantes y antitumorales (Marchan, Rico, de la Cruz y Manrique, 2021).

Mientras que la albahaca se encuentra clasificada en diversas especies que son utilizadas como condimentos en diversas preparaciones culinarias, posee propiedades antioxidantes, además, actúa como un eficaz agente antiinflamatorio y desempeña un papel en la regulación de los niveles de glucosa en la sangre (González, 2020).

En el análisis microbiológico, los tratamientos con mayores concentraciones de ají y albahaca demostraron una inhibición efectiva del crecimiento de microorganismos, cumpliendo con los

requisitos establecidos por la norma INEN 2295. Este resultado es consistente con lo reportado por Córdoba (2020), quien señaló que la inclusión de ingredientes con compuestos bioactivos puede reducir significativamente la presencia de coliformes fecales en alimentos.

Así mismo, Zambrano (2019) investiga el uso de diferentes niveles de ají rocoto rojo (*Capsicum pubescens*) en la elaboración de queso crema. El estudio concluye que añadir un 0,40% de ají rocoto mejora el contenido nutricional, la apreciación sensorial y la calidad microbiológica del queso crema. Esta adición no solo enriquece el queso desde el punto de vista nutricional y sensorial, sino que también hace que el producto sea más atractivo al incorporar ingredientes tradicionales.

Por otro lado, Cullquipuma y Guamán (2021), manifiestan que la presencia de Salmonella, se destaca la susceptibilidad de la salsa de mayonesa a la contaminación debido a su preparación y composición, siendo el huevo su componente principal y potencialmente contaminado y esto sugiere que los alimentos utilizados para elaborar la mayonesa están libres de Salmonella spp.

Por otro lado, Galindo, Buitron y Vergara (2019) describen en su investigación, que solo el 17.5% de su muestras de mayonesa era apto para consumo humano debido a la presencia de aerobios mesófilos. Aunque el sistema 3M Petrifilm Salmonella Express no mostró Salmonella en 20 muestras, el 45% resultó sospechoso. Las pruebas bioquímicas confirmaron solo flora acompañante, pero se advierte sobre posibles microorganismos patógenos en las salsas de mayonesa artesanales, lo que destaca la importancia de considerar otros riesgos microbiológicos.

En la evaluación sensorial, el tratamiento T1, que contenía las concentraciones más bajas de ají y albahaca, fue el más aceptado por los panelistas. Este hallazgo podría atribuirse a la ausencia de un sabor dominante o excesivo, un fenómeno similar al observado por Toledo et al. (2020) en su estudio sobre aderezos a base de garbanzo, donde las concentraciones moderadas fueron mejor recibidas por los consumidores.

Conclusiones

Los resultados del estudio indicaron que los parámetros microbiológicos de todos los tratamientos cumplieron con los límites establecidos por la norma INEN 2295, garantizando así la inocuidad del producto. En cuanto a los parámetros fisicoquímicos, se observó que el pH en las muestras T1 y T2 fue ligeramente superior a lo normado, mientras que la viscosidad presentó diferencias significativas entre los tratamientos. El contenido de humedad se mantuvo dentro de los valores aceptables, influenciado por las distintas concentraciones de los ingredientes.

El análisis sensorial, realizado con 100 panelistas, identificó al tratamiento T1, formulado con 0,28% de ají rocoto y 1,1% de albahaca, como el más aceptado, alcanzando calificaciones en las categorías de "me gusta moderadamente" y "me gusta mucho". Aunque los tratamientos T2 y T3 fueron considerados aceptables, tuvieron menor aceptación debido a las concentraciones más elevadas de los ingredientes. Finalmente, la evaluación del picor mediante la escala Scoville reveló que T1 fue percibido como ligeramente picante (700-3000 SHU), mientras que T3 fue considerado excesivamente picante por los panelistas.

Referencias

1. Centro De Investigación de Economía y Negocios Globales. (2024). Salsas y especias. Cien, 1-3.
2. González, S. (2020). Principales propiedades y usos de la albahaca (*Ocimum basilicum* L.). Instituto Tecnológico Jose Mario Molina Pasquel y Henríquez, 1-3.
3. Mendoza, J., Ávila, B., Ariza, M., & Mendoza, M. (2020). Formulación de mayonesa baja en grasa usando almidón de maíz modificado. *Ciencia Ingeniería y Sociedad*, 1-9.
4. Moreno, E. (2020). Evaluación físico-química y sensorial de una mayonesa elaborada con aceite de oliva virgen variedad frantoio. Universidad Nacional de Cuyo.
5. López, C., Naal, J., Piedra, B., Vanoye, M., & Pacheco, A. (2023). Tipos de salsas y sus características en la gastronomía tradicional del Sur de Campeche. *Ciencia Latina Internacional*, 7645-7652.
6. Levy, A. (2019). *Mayonesa, La esencia del Marketing; Principios Fundamentales del Desarrollo Competitivo*. capitaldemarca.
7. Ramírez, G. (2020). Tendencias en el mundo de la gastronomía y la alimentación: una revisión desde la perspectiva colombiana. *Universidad de los Andes Venezuela*, vol. 26, núm. 50, pp. 51-65. Obtenido de Redalyc.
8. Zambrano, W. (2019). Efecto de la utilización de diferentes niveles de *Capsicum pubescens* (ají rocoto rojo), en la elaboración de queso crema. Trabajo de titulación. Escuela Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
9. Córdoba, J., Dorado, M., Zamudio, S., Junca, J., & Ortiz, D. (2021). Control microbiológico en la preparación de ensaladas de vegetales frescos a través de aderezos. *Ciencias de Salud Nutrición y Dietética*, 61-74.

10. Toledo, M., Castillo, J., Chávez, E., & Cáceres, C. (2020). Evaluación sensorial de aderezos a base de garbanzo. *Revista de Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 1-10.
11. Duarte, C., & Barrios, L. (2022). Determinación de los atributos de calidad sensorial de salsas y aderezos con catadores. *Ciencia y tecnología de alimentos*, 42-47.
12. Marchan, C., Rico, A., de la Cruz, J., & Manrique, M. (2021). El rocoto de Arequipa, Perú y su valor nutricional en la dieta alimentaria en el 2021. *Centro de Investigación y Desarrollo Intelectual*, 1(1),
13. Cullquipuma, C., & Guamán, Y. (2021). Determinación de *Salmonella* spp en mayonesas caseras, elaboradas en locales de comida ubicados en la calle larga de la ciudad de Cuenca. Tesis de grado. Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
14. Galindo, P., Buitron, A., & Vergara, D. (2019). Calidad Microbiológica de mayonesa expendida en puestos de comida en la vía pública en un distrito de Lima en el verano del 2017. Tesis de grado. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.
15. Zambrano, W. (2019). Efecto de la utilización de diferentes niveles de *Capsicum pubescens* (ají rocoto rojo) en la elaboración de queso crema. Trabajo de titulación. Escuela Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. [Trabajo de titulación no disponible en los datos proporcionados].
16. González, S. (2020). Principales propiedades y usos de la albahaca (*Ocimum basilicum* L.). Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez, 1-3. [Guía de cultivo de albahaca].