



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Escuela de Posgrado

Efecto comparativo de conservas orgánicas en la calidad y mejora de la vida útil de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica)

Tesis

Para optar el Grado Académico de Maestra en Ciencia de los Alimentos

Autora

Angela Estrella Estrada Cadillo

Asesor

Dr. Roberto Hugo Tirado Malaver

Huacho – Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

FACULTAD DE Bromatología y Nutrición

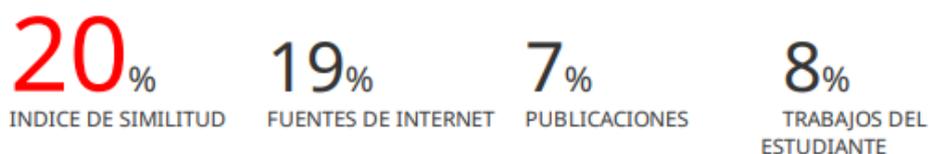
ESCUELA PROFESIONAL DE POSGRADO Ciencias de los Alimentos

INFORMACIÓN

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Angela Estrella Estrada Cadillo	71523677	06/12/2023
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Roberto Hugo Tirado Malaver	44565193	0000-0001-7064-3501
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Humberto Carreño Mundo	15843945	0000-0002-0607-0574
Cecilia Maura Mejia Dominguez	15636319	0000-0003-1914-8825
Elfer Orlando Obispo Gavino	15721919	0000-0002-9238-6179

EFFECTO COMPARATIVO DE CONSERVAS ORGÁNICAS EN LA CALIDAD Y MEJORA DE LA VIDA ÚTIL DE LOS HUEVOS DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*)

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.revistas.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	1library.co Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	1%
6	www.cetjournal.it Fuente de Internet	1%
7	periodicos.uem.br Fuente de Internet	1%
8	revistas.uclave.org Fuente de Internet	1%

Tesis

Efecto comparativo de conservas orgánicas en la calidad y mejora de la vida útil de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica)

JURADO EVALUADOR

Dr. HUMBERTO CARREÑO MUNDO

PRESIDENTE

Dra. CECILIA MAURA MEJIA DOMINGUEZ

SECRETARIA

Dr. ELFER ORLANDO OBISPO GAVINO

VOCAL

DEDICATORIA

A Dios por siempre acompañarme en cada paso que doy, a mi abuela que se alegraba por mis logros y ahora es un ángel para mí.

A mi madre que siempre está a mi lado dando ánimos y su confianza, a mi tía por sus sabios consejos.

A mi hermano por el cual luchó por darle un buen ejemplo y pueda apoyarlo y a mi enamorado por sus palabras de ánimos y confianza.

Angela Estrella Estrada Cadillo

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por los planes que tiene el en mi vida son perfectas, al Dr. Fredesvindo Fernández Herrera por su apoyo en cada proceso y su tiempo dedicado, a los docentes que contribuyeron en mi formación posgrado y a mi asesor quien acompañó el desarrollo de la presente investigación.

Angela Estrella Estrada Cadillo

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.2.1 Problema general	2
1.2.2 Problemas específicos	2
1.3 Objetivos de la Investigación	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos	2
1.4 Justificación de la Investigación.....	3
1.5 Delimitación del estudio	4
1.5.1 Delimitación espacial.....	4
1.5.2 Delimitación temporal	4
1.5.3 Delimitación social	4
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes de la investigación.....	5
2.1.1 Antecedentes internacionales	5
2.1.2 Antecedentes a nivel Nacional	7
2.2 Bases teóricas	9
2.2.1 Origen de la codorniz.....	9
2.2.2 La codorniz.....	9
2.2.3 Características del huevo de codorniz.....	10
2.2.4 Propiedades de la calidad interna del huevo de codorniz.....	11
2.2.5 Factores que influyen en la calidad del huevo de codorniz	12
2.2.6 La calidad del huevo de codorniz en la comercialización	13
2.2.7 Conservas orgánicas	15

2.3	Bases filosóficas	16
2.4	Definición de términos básicos	17
2.5	Hipótesis de investigación	18
2.5.1	Hipótesis general	18
2.5.2	Hipótesis específicas	18
2.6	Operacionalización de las variables	19
CAPITULO III. METODOLOGIA		20
3.1	Diseño metodológico	20
3.1.1	Diseño experimental	20
3.1.2	Tratamientos	20
3.1.3	Desarrollo de la parte experimental	21
3.1.4	Análisis de las variables en estudio	23
3.2	Población y muestra	25
3.2.1	Población	25
3.2.2	Muestra	25
3.3	Técnicas de recolección de datos	25
3.4	Técnicas para el procedimiento de la información	25
CAPITULO IV. RESULTADOS		27
4.1	Análisis de aceptabilidad y de las características fisicoquímicas del huevo de codorniz en conserva	27
4.1.1	Análisis de aceptabilidad	27
4.1.2	Efecto de la temperatura en la vida útil del huevo de codorniz en conserva	29
4.1.3	Análisis del pH en el huevo de codorniz	30
4.1.4	Análisis del peso del huevo de codorniz	31
4.1.5	Análisis de la altura de albumen del huevo de codorniz	33
4.1.6	Análisis del color del huevo de codorniz valor L*, a* y b*	34
4.2	Análisis sensorial	35
4.2.1	Análisis del color del líquido de conserva	35
4.2.2	Análisis del sabor del huevo codorniz en conserva	36
4.2.3	Análisis del aroma del huevo codorniz en conserva	37
4.2.4	Análisis del color de los huevos de codorniz en conserva	37
4.2.5	Análisis de la textura del huevo codorniz en conserva	38
CAPITULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		45
5.1	Fuentes bibliográficas	45

5.2 Fuentes electrónicas.....	50
ANEXOS.....	50

Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables	19
Tabla 2. Matriz fija y variable de ingredientes del líquido de gobierno de la conserva orgánica	20
Tabla 3. Escala hedónica de 9 puntos empleada a los panelistas para la evaluación sensorial de las conservas orgánicas de huevos de codorniz	24
Tabla 4. Escala hedónica de 4 puntos empleada a los panelistas para la evaluación sensorial de las conservas orgánicas de huevos de codorniz	25
Tabla 5. Análisis de aceptabilidad sensorial de huevos de codorniz sobre el tiempo de almacenamiento de las diferentes conservas	27
Tabla 6. Comparación múltiple de medias según Tukey al 5% para la aceptabilidad sensorial	28
Tabla 7. Media de aceptabilidad de la conserva de huevo de codorniz en salsa de Beta vulgaris durante el almacenamiento a diferentes temperaturas	30
Tabla 8. Comparación múltiple de medias para el tiempo de almacenamiento en la estabilidad del pH del huevo de codorniz	31
Tabla 9. Comparación de medias para el peso del huevo de codorniz con respecto al tiempo de almacenamiento	32
Tabla 10. Comparación de medias para la altura de albumen del huevo de codorniz	33
Tabla 11. Comparación múltiple de medias según Tukey al 5% para del color del huevo de codorniz valor L*, a* y b*	34
Tabla 12. Comparación de los tratamientos para el análisis de color de líquido de conserva	35
Tabla 13. Comparación de los tratamientos para el análisis de sabor del huevo codorniz	36
Tabla 14. Comparación de los tratamientos para el análisis de aroma del huevo codorniz	36
Tabla 15. Comparación múltiple de medias para el análisis del color del huevo de codorniz	37
Tabla 16. Comparación de los tratamientos para el análisis de textura del huevo codorniz	37
Tabla 17. Comparación múltiple de medias del análisis sensorial realizado a los panelistas	38

Índice de Figuras

Figura 1. Dimensiones y aspecto del huevo de codorniz. Fuente de Bravo (2019, p. 12).	10
Figura 2. Diagrama de flujo para la producción de huevos duros en escabeche	16
Figuro 3. Comparación de medias de aceptabilidad sensorial de huevos de codorniz sobre el tiempo de almacenamiento de las diferentes conservas	28
Figuro 4. Comparación de los tratamientos para la aceptabilidad sensorial a los 60 días de almacenamiento	29
Figuro 5. Comparación de medias para el peso del huevo de codorniz con respecto al tiempo de almacenamiento	32
Figuro 6. Comparación de medias para la altura de albumen del huevo de codorniz	33
Figuro 7. Comparación de medias para el análisis sensorial del huevo de codorniz	38

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto comparativo de las conservas orgánicas en la calidad y la vida útil de los huevos de codorniz en condiciones de Huacho. **Metodología:** El experimento se realizó en la empresa INSERSA Sociedad Anónima Cerrada ubicada en Barranca, Lima durante los meses de diciembre del 2022 y culminó en el mes de marzo del 2023. Se utilizó el diseño completo al azar con cinco tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos fueron: T2 (Pulpa de *Beta vulgaris*) T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) T4 (Pulpa de *Allium sativum*) T5 (sal + vinagre de sidra). Se evaluaron los análisis fisicoquímicos y sensoriales a los 0, 30, 60 y 90 días de almacenamiento. **Resultados:** codorniz, con peso inicial de 12,82 a 11,37 g a los 90 días, con respecto a la altura del albumen el T3 obtuvo una altura inicial de 6,12 a 2,87 mm a los 90 días de almacenamiento, en cuanto al pH este tratamiento reportó un valor inicial alto de 7,28 con una tendencia decreciente hasta el día 30 hasta los 90 días con pH de 4,24 a 3,93 y con respecto al color obtuvo 2,3 valor a*, 11,2 valor b* y 42 valor L* a los 90 días. Con respecto a la vida útil la conserva a base de ají escabeche reportaron efecto significativo de aceptabilidad a altas temperaturas con media de $5,73 \pm 0,72$ referente a “Me gusta ligeramente” observado a los 60 días de almacenamiento a temperatura de 35°C. **Conclusión:** El tratamiento T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) presentó un efecto significativo en las características fisicoquímicas y sensoriales del huevo de codorniz conservado por un mayor tiempo de almacenamientos en condiciones de Huacho.

Palabras clave: análisis fisicoquímicos, análisis sensorial, pH, temperatura, tratamiento.

ABSTRACT

Objective: To determine the comparative effect of organic canning on the quality and shelf life of quail eggs under Huacho conditions. **Methodology:** The experiment was carried out at INSERSA Sociedad Anónima Cerrada located in Barranca, Lima during the months of December 2022 and culminated in March 2023. A complete randomized design with five treatments and three replications was used. The treatments were: T2 (*Beta vulgaris* pulp) T3 (*Capsicum baccatum* pulp) T4 (*Allium sativum* pulp) T5 (salt + cider vinegar). Physicochemical and sensory analyses were evaluated at 0, 30, 60 and 90 days of storage. **Results:** quail, with initial weight from 12.82 to 11.37 g at 90 days, with respect to albumen height T3 obtained an initial height of 6.12 to 2.87 mm at 90 days of storage, as for pH this treatment reported a high initial value of 7.28 with a decreasing tendency until day 30 to 90 days with pH from 4.24 to 3.93 and with respect to color obtained 2.3 a* value, 11.2 b* value and 42 L* value at 90 days. With respect to shelf life, the pickled chili pepper-based preserves reported a significant effect of acceptability at high temperatures with a mean of 5.73 ± 0.72 referring to "I like it slightly" observed at 60 days of storage at a temperature of 35°C. **Conclusion:** Treatment T3 (*Capsicum baccatum* pulp) had a significant effect on the physicochemical and sensory characteristics of quail eggs preserved for a longer storage time under Huacho conditions.

Keywords: physicochemical analysis, sensory analysis, pH, temperature, treatment.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El huevo de codorniz es considerado como uno de los alimentos más consumidos en el mundo, por ser una fuente natural de proteínas, nutrientes, vitaminas y fosfolípidos, necesarios en la nutrición humana (Filipiak et al., 2017). Así pues, a medida que aumenta la población, la escasez de alimentos nutritivos a escala nacional y mundial se vuelve más indispensable, por lo que el huevo es un alimento que presenta propiedades nutricionales a bajo costo siendo una alternativa para aliviar la escasez nutricional (Xavier et al., 2021).

En el Perú existen localidades donde se han reportado casos de desnutrición en niños menores de 12 años según el INEI (2021), el consumo de huevos de gallina se encuentra actualmente en el nivel más alto, pero por su alto costo son limitados, siendo una alternativa el consumo de huevos de codorniz ya que por su pequeño tamaño, sabor, valor nutritivo y bajo costo tiene más preferencia que cualquier otro alimento. No obstante, en ciertas localidades no existe producción local de codornices o es escaso la venta de los huevos en consecuencia se convierte en una limitante el consumo.

Asimismo, existen otros problemas ya que el huevo es un alimento perecedero y como tal tiene una vida útil limitada ya que en ella ocurre procesos que alteran las propiedades químicas, físicas y funcionales (Pires et al., 2019). Una vez obtenido el huevo cocido, el proceso metabólico se acelera y esto puede provocar un deterioro en la calidad interna y además, es susceptible a la invasión de microorganismos que produce mucosidad y malos olores implicando riesgos en la salud pública (Soares et al., 2021).

Por tanto, la pérdida de calidad del huevo cocido es inminente debido a la actividad microbiana y a la composición biológica, ya que la yema tiene lípidos y es susceptible a la oxidación debido a su contenido de ácidos grasos poliinsaturados, lo que en consecuencia provoca sabor indeseable (Araújo et al., 2019). Ante tal hecho los productores almacenan y refrigeran los huevos para prolongar la vida útil (Santos et al., 2018). Sin embargo, no es muy exitoso, según Adamski et al. (2017) encontraron que los huevos almacenados a 4°C no mostró cambios marcados después del almacenamiento durante 14 días, pero se detectó una fuerte contaminación con bacterias, mohos después del almacenamiento durante 21 y 28 días. Además, de pérdida de peso, menor albúmina y bajos valores de unidades Haugh.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el efecto comparativo de las conservas orgánicas en la calidad y la vida útil de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en condiciones de Huacho?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es el efecto comparativo de las conservas orgánicas en los parámetros de calidad de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en condiciones de Huacho?

¿Cuál es el efecto comparativo de las conservas orgánicas en la vida útil de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en condiciones de Huacho?

¿Cuál es el efecto comparativo de las conservas orgánicas en la aceptabilidad sensorial de la conserva de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en condiciones de Huacho?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar el efecto comparativo de las conservas orgánicas en la calidad y la vida útil de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en condiciones de Huacho.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar el efecto comparativo de las conservas orgánicas en los parámetros de calidad de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en condiciones de Huacho.

Evaluar el efecto comparativo de las conservas orgánicas en la vida útil de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en condiciones de Huacho.

Determinar el efecto comparativo de las conservas orgánicas en la aceptabilidad sensorial de la conserva de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en condiciones de Huacho.

1.4 Justificación de la Investigación

Esta investigación se realizó con el propósito de aportar conocimientos sobre la conservación y calidad de los huevos de codornices (*Coturnix coturnix japonica*) para su comercialización en aperitivos ya que este alimento en los últimos años ha aumentado el interés entre los avicultores de pequeña escala en Perú. Teniendo en cuenta que existen localidades en el Perú donde se han reportado casos de desnutrición en niños menores de 12 años según el INEI (2021), siendo una alternativa el consumo de huevos de codorniz ya que por su pequeño tamaño, sabor y valor nutritivo es más consumido que cualquier otro alimento. Sin embargo, en aquellas localidades no hay producción local de huevos de codorniz.

Ante tal hecho, la alternativa es la producción de huevos de codorniz en conserva ya que este producto como tal, tiene mayor tiempo de vida útil y mantiene sus propiedades nutritivas del huevo. Teniendo en cuenta que el huevo por su composición biológica se convierte en un alimento perecedero y más propenso al deterioro de la calidad durante el almacenamiento, transporte, manipulación y procesamiento (Renukadevi et al., 2018).

Por tanto, los resultados permitirán solucionar el problema de la mala conservación y vida útil de los huevos de codorniz, de esta manera abrir una mayor oportunidad para comercializar por todo el Perú y/o exportar los huevos de codorniz a través de la conserva.

Con respecto al impacto de la investigación, si bien es cierto, el estudio se realizó en Huacho, pero su impacto va más allá, primando en la mejora del uso de las conservas, en segundo lugar el efecto que tiene sobre el medio ambiente de la zona de la investigación.

1.5 Delimitación del estudio

1.5.1 Delimitación espacial

La presente investigación se realizó en las instalaciones de la empresa INSERSA Sociedad Anónima Cerrada ubicada en la Provincia de Barranca, Departamento de Lima.

1.5.2 Delimitación temporal

El presente trabajo de investigación se iniciará en el mes de diciembre del 2022 y culminará en el mes de marzo del 2023.

1.5.3 Delimitación social

Esta investigación beneficiará a los productores y comercializadores de huevos de codorniz de Huacho, ya que podrán almacenar por más tiempo sus productos alimenticios y no perder ingresos económicos.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Gunathilaka et al. (2021) en la investigación “*evaluación de diferentes soluciones de encurtido sobre las características de calidad de huevos de codorniz encurtidos (Coturnix coturnix japonica)*”, cuyo objetivo fue determinar la influencia de diferentes soluciones de encurtido en las características de calidad de los huevos de codorniz en escabeche. Se probaron los huevos de codorniz se encurtieron en siete soluciones de encurtido diferentes (Eneldo, Mostaza, Ajo, Rosy, Simpal, Marion's y British PU) y se almacenaron durante 28 días a temperatura ambiente. Los resultados de la evaluación sensorial y calidad del huevo en escabeche de cuatro soluciones de encurtidos las observaciones, el color y la ternura de la clara de huevo fueron significativamente diferentes durante el almacenamiento. El testigo y el encurtido Rosy tuvieron mejor aceptabilidad por parte del consumidor. Los huevos encurtidos Rosy contenían $65,30\pm 0,04\%$ de humedad, $10,42\pm 0,12\%$ de grasa cruda y $13,16\pm 0,08\%$ de proteína cruda. Por lo tanto, puede introducirse como un producto conservado.

Lucena et al. (2016) en un artículo titulado “*evaluación de los métodos para la conservación de huevos de codorniz*”, cuyo objetivo fue evaluar los métodos de conservación de huevos de codorniz para alargar su vida útil. Con respecto a la metodología se usó diferentes concentraciones de soluciones conservantes para aplicárselas a los huevos de codorniz como líquido de cobertura. Los resultados reportó que la formulación más adecuada es NaCl (1,5%), sorbato de potasio (400 ppm) y ácido acético (0,125%). Manteniendo la conservación de los huevos de codorniz, se logró alargar su vida útil considerablemente, al compararlos con la duración de 3 semanas para los huevos frescos y 1 semana para huevos cocidos.

Hoover (2022) en su tesis *“La calidad y las características microbiológicas de los huevos de codorniz se evaluaron después de encurtir los huevos en diferentes soluciones de salmuera de vinagre”*. El objetivo fue de evaluar las características de calidad de los huevos de codorniz en soluciones de salmuera de vinagre, se analizaron para determinar el pH, la actividad del agua, la textura y el color. Los resultados revelaron que los cambios de peso y textura debidos al decapado no afectaron negativamente la calidad; la actividad del agua fue constante a lo largo del tiempo y los tipos de tratamiento, el color de las yemas de huevo de codorniz después de 24 horas se volvió más claro y menos amarillo, mientras que los colores de la albúmina aumentaron en verdoso y amarillento. En datos microbiológicos reveló que las soluciones de salmuera comerciales redujeron el crecimiento patógeno por debajo de los límites de detección. Por lo tanto, se redujo el crecimiento patógeno a niveles seguros.

Fouladi et al. (2018) en su investigación titulado *“Efectos del Suplemento de Ácidos Orgánicos en el Rendimiento, Características del Huevo, Parámetros Bioquímicos del Suero Sanguíneo y Microflora Intestinal en Codorniz”*. El objetivo fue evaluar los efectos del ácido acético, el ácido láctico y el ácido butírico en el rendimiento productivo, los parámetros del huevo, se usaron los efectos de la dieta basal (BD) con un suplemento de ácido acético (AA), ácido láctico (AL) y ácido butírico (AB). Los resultados indican que las características del huevo como que las dietas que contenían BD+LA+BA+AA y BD+AA aumentaron el peso del huevo, la producción de huevo y la masa del huevo. Además, los grupos que contenían BD+AA y BD+LA redujeron significativamente el contenido de triglicéridos.

Northcutt et al. (2022) en su artículo *“calidad de huevos de codorniz almacenados en sistemas de refrigeración”*, cuyo objetivo fue de evaluar los efectos del almacenamiento en la calidad del huevo, mencionan que almacenaron huevos comerciales de codorniz durante 0, 30, 60, 90 y 120 días a 4 °C, se encontraron en la altura de la albúmina fue entre 0 (3,9 mm) y 30 días (3,4 mm) antes de disminuir a 2,5 mm después de 120 días de almacenamiento. El pH de la yema también aumentó con tiempos de almacenamiento más prolongados, pero el aumento más significativo ocurrió entre los días 90 y 120 de almacenamiento (aumento de 0,49 unidades de pH), las unidades Haugh disminuyeron con un mayor tiempo de almacenamiento, y los cambios más significativos ocurrieron entre los días 90 y 120 de almacenamiento, los huevos almacenados hasta 120 días a 4 °C tenían valores de unidades Haugh superiores a 72 y es de interés comercial para los productores de huevos de codorniz como parte de su estrategia de marketing.

Vera et al. (2019) en su investigación titulado “*Evaluación de la estabilidad del huevo de codorniz en conserva con sales y conservantes orgánicos*”. El objetivo fue evaluar niveles de sal y vinagre para la conservación de huevos cocidos de codorniz, se empleó un Diseño Completamente al Azar en arreglo trifactorial, con dos niveles de vinagre (8 y 12%), por tres concentraciones de sal (2, 3, 4%) y dos tiempos de conservación (30 y 45 días). Los resultados alcanzados ratamiento de mejor características microbiológicas es el T1: 8% de vinagre, 2% de sal y 30 días de conservación que indican menor contaminación de Coliformes totales y ausencia de hongos, levaduras demuestran la viabilidad en la industrialización de los huevos de codorniz, debido a la inclusión de sal y vinagre en los distintos tratamientos, el cual indica que la concentración de sal mejora el sabor en las conservas de los alimentos indica que la concentración de sal mejora el sabor en las conservas de los alimentos.

2.1.2 Antecedentes a nivel Nacional

Estrada (2022) en su tesis “*desarrollo y aceptabilidad del huevo de codorniz en salsa de Beta vulgaris “beterraga”*”, cuyo objetivo fue de determinar el efecto del líquido de gobierno sobre la aceptabilidad sensorial, características fisicoquímicas y vida útil de la conserva de huevo de codorniz, se usaron 5 niveles (0; 25; 50; 75 y 100%). Los resultados mostraron que la formulación con 75% de *B. vulgaris* (T4) presento la mayor aceptabilidad, para la clara, yema, el color también estabilizo pasando de crema-gris a tinto y finalmente a morado, el tiempo de vida útil alcanzado con la formulación T4 fue de 360 días, la salsa de beterraga como liquido de gobierno tiene un efecto favorable sobre la aceptabilidad sensorial, características fisicoquímicas y vida útil de la conserva de huevo de codorniz.

Guerrero (2016) en su tesis “*Aceptabilidad de empanizados enriquecidos con harina de pota (Dositicus gigas), huevo de codorniz y pimiento amarillo*” cuyo objetivo fue de evaluar la aceptabilidad de empanizados enriquecidos con harina de pota en huevo de codorniz en Huacho, los resultados mostraron que la utilización de harina de pota, huevo de codorniz y pimiento amarillo por los aportes de proteínas, ácidos grasos poliinsaturados, fibra dietética, almidón resistente y minerales, convierte a los empanizados formulados, en un alimento que además de saciar el hambre, puede llegar a promover beneficios a la salud.

Chipao (2014) en su tesis *“Efecto del fosfato dicálcico y harina de huesos sobre la producción y la calidad del huevo de codorniz de dos diferentes edades”* cuyo objetivo fue de evaluar el efecto del fosfato dicálcico y harina de huesos sobre la producción y la calidad del huevo de codorniz, los resultados mostraron que la edad de las codornices no tuvo influencia altamente significativa peso del huevo, peso de la yema, peso de la albumina, calidad de albumen y grosor de cascara, tuvo influencia altamente significativa sobre la gravedad específica del huevo, la inclusión de Harina de huesos como fuente de fosforo y calcio resultó en similar en el peso de la yema, peso de la cascara y grosor de la cascara; pero no tuvo influencia en el efecto de la fuente para producción de huevo, peso del huevo, peso de la yema, peso de la albumina, calidad de albumen y grosor de cascara.

Prado (2016) en su tesis *“Evaluación del palillo (Cúrcuma longa) sobre la respuesta productiva, estabilidad oxidativa de yema y calidad de huevo de codornices japonesas”*, cuyo objetivo fue de evaluar el extracto de palillo (EP) en la respuesta productiva, calidad y estabilidad oxidativa en yema de huevo codorniz, se usó los tratamientos: Control (Sin EP); T2, Dieta con 0.01% de EP; T3, Dieta con 0.02% de EP; T4, Dieta con 0.03% de EP y T5, Dieta con 0.04% de EP y almacenados por 0, 4 y 8 días. Los resultados demuestran que existe efecto significativo entre el nivel de uso del extracto de palillo y el periodo de almacenamiento de los huevos sobre la calidad interna, no se reporta efecto significativo del extracto de palillo ni del periodo de almacenamiento sobre la calidad de la cáscara, la suplementación de la ración con 0.02% de extracto de palillo tiene mejoras en la masa de huevo, peso de huevo, calidad interna y mejora la estabilidad oxidativa de la yema.

Casas et al. (2016) en su artículo *“Evaluación de la estabilidad del huevo de codorniz en conserva con sales y conservantes orgánicos”*, el objetivo fue de evaluar las conservas orgánicas en la estabilidad del huevo de codorniz en conserva durante su almacenamiento, se realizó la combinación de sales (NaCl y KCl) en tres concentraciones (2, 3 y 4%) y dos concentraciones de ácido málico y ácido cítrico (0,25 y 0,50 % p/v). Los resultados de la primera fase mostraron que la adición de sales tiene una relación directa con la pérdida de peso y con el endurecimiento de la cutícula. Las muestras que obtuvieron las mejores puntuaciones de las características sensoriales fueron las de 2% de sales con 0,25% de ácido cítrico y de 3% de sales con 0,25% de ácido málico. La alternativa de conservación presentada en este trabajo incrementa en 8 meses la vida útil del producto con características sensoriales y microbiológicas apropiadas para la comercialización.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Origen de la codorniz

Los huevos de codorniz es un alimento muy consumidos a nivel nacional e internacional provienen de una ave de pequeño tamaño la “codorniz” Valle et al. (2015) afirman. “que la codorniz es una ave migratoria de Asia, África y Europa. Las especies más importantes son la codorniz europea o *Coturnix coturnix* coturnix y la codorniz asiática o japonesa *Coturnix coturnix* japónica, una subespecie que comúnmente emigraba entre Europa y Asia, eventualmente domesticada en China” (p.7).

2.2.2 La codorniz

Las codornices son aves de pequeño tamaño que pertenecen a la misma familia biológica de los pollos, son rústicos y resistentes a enfermedades, son conocidos durante siglos como una fuente de carne sin restricción religiosa contra su consumo. (Kamel et al., 2018. p. 126). Las codornices presentan una crianza fácil, son precoces, con respecto al macho estos alcanzan su madurez sexual a partir de los 35 a 46 días después de nacer en cambio las hembras llegan a su madurez aproximadamente a los 42 días donde inician la postura. (Vera et al., 2019). En cuanto a las características físicas de las codornices. Vera et al. (2019) afirman:

Las hembras presentan plumaje de color más claro que los machos con pequeñas manchas oscuras y brillantes, cuello alargado y cabeza pequeña, pesa entre 100 a 130 g. Los machos tienen plumaje completo, garganta de color canela y lo mismo el pecho, pesa entre 90 a 110 g siendo más pequeño que la hembra, en cuanto al aparato genital presenta una protuberancia de color rojiza y tamaño de un grano de garbanzo (p.43).

Asimismo, la reproducción de la hembra es mayor en comparación con la gallina en cuanto a la relación masa de huevo y peso vivo. Además, la hembra presenta en su ciclo reproductivo dos etapas la primera de levante y la postura, la primera etapa comprende desde que nace hasta los 42 días después de nacer luego seguido de ello la puesta es continua llegando a poner entre un promedio de 1 a 1,5 huevos diarios y al año pueden llegar a poner entre 280 a 300 huevos (Bravo y León, 2019).

2.2.3 Características del huevo de codorniz

Las características del huevo de codorniz. Chipao (2014) afirma:

La estructura del huevo en la codorniz está constituida de la siguiente manera: cáscara (10.2%), clara (46.1%), yema (42.3%) y la membrana (1.4%), diferenciándose del huevo de la gallina cuya estructura es de 58% en clara y en yema (31%). La cáscara es la parte externa del huevo cuyo objetivo es de proteger a la clara y a la yema, su composición es de carbonato de calcio, presenta poros las cuales tienden a realizar un intercambio gaseoso con el medio ambiente logrando que el huevo respire, con respecto al albumen o la clara está conformadas por cuatro capas, tiene como objetivo de amortiguador cuando es sometido a los movimientos bruscos protegiendo al embrión. En cuanto a la yema es la fuente principal de las reservas alimenticias del embrión. (p. 12).

La yema es rica en fósforo y calcio, mientras que la cáscara de huevo, en calcio. Asimismo, la yema tiene alto contenido de aminoácidos esenciales llegando a 48,65 % de proteína, en cuanto a fosfolípidos la yema fue casi 2,5 veces mayor que de triglicéridos, mientras que la relación en cuanto a la composición de minerales de la albúmina, esta presenta mayor contenido de fósforo, calcio y magnesio (Genchev, 2012, p. 93).

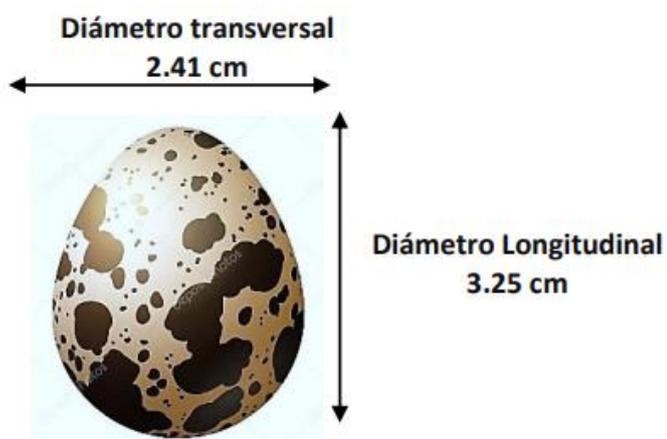


Figura 1. Dimensiones y aspecto del huevo de codorniz. Fuente de Bravo y León, (2019, p. 12).

2.2.4 Propiedades de la calidad interna del huevo de codorniz

Los huevos son consumidos después de hervirlos y retirados de la cáscara o parte externa del huevo, por lo que las propiedades de la calidad interna del huevo de codorniz son de suma importancia ya que determina el aspecto, sabor, textura y olor para ser más apreciada por el consumidor (Ahmadian et al., 2019). Es necesario evaluar estos parámetros en cada estudio que se realice, es por ello que las propiedades de calidad interna del huevo de codorniz Chipao (2014) afirma:

El albumen o clara de huevo se evalúa la consistencia, debido a que determina el grado de frescura, la consistencia se relaciona con su contenido de ovomucina y el método aceptado para su evaluación se refiere a las Unidades Haugh, midiendo la altura de la clara o albumen, los factores que influyen son los de sanidad y edad del ave, el tiempo de almacenaje y/o de conservación ya que el albumen llega a disminuir entre 1,5 y 2 unidades Haugh por mes después de la puesta, ya que el huevo en medio ambiente dependiendo de la temperatura llega a transpirar provocando pérdida de agua y CO₂. (p. 16).

Asimismo, la calidad de un huevo está determinada por varios parámetros entre ellas incluyen la pérdida de peso del huevo, la altura de la albúmina, unidades Haugh, el pH de la albúmina, el índice de la yema, el pH de la yema y la concentración de malondialdehído (Ahmadian et al., 2019). Además, el huevo de codorniz que presenta estos parámetros en valores positivos o que se encuentren dentro del rango de aceptación llegan a influir positivamente en la aceptabilidad de los consumidores ya que permiten que el aspecto del huevo cocido concentran sus propiedades nutritivas y funcionales, tales con buen sabor, color y olor (Renukadevi et al. 2018).

Es así que desde el punto de vista del consumidor, las características internas de los huevos cocidos son mayormente apreciadas por ellos siempre y cuando. “Están determinados por la frescura, limpieza, sabor, olor, textura y la uniformidad, de esta manera se cumple la satisfacción del consumidor, teniendo en cuenta que los parámetros de clasificación de huevos de codornices no son compatibles con los huevos de gallina” (Pires et al., 2019, p. 34).

2.2.5 Factores que influyen en la calidad del huevo de codorniz

El huevo de codorniz por su composición biológica se convierte en un alimento perecedero y más propenso al deterioro de la calidad durante el almacenamiento, transporte, manipulación y procesamiento (Renukadevi et al. 2018). Asimismo, el huevo de codorniz por ser un alimento perecedero y como tal tiene limitada su vida útil ya que en ella ocurre procesos que llegan a alterar las propiedades químicas, físicas y funcionales del huevo (Pires et al., 2019).

Esto significa que el proceso metabólico se acelera cuando se le retira la cascara provocando un deterioro en la calidad interna por la pérdida de dióxido de carbono y agua al medio ambiente, además, es susceptible a la invasión de microorganismos que produce mucosidad y malos olores implicando riesgos en la salud pública (Soares et al., 2021, p. 145).

Asimismo, la pérdida de calidad del huevo cocido se debe a la actividad microbiana que empieza a surgir y también a la composición biológica, ya que la yema tiene lípidos y este metabolito primario es susceptible a la oxidación debido a su gran cantidad de ácidos grasos poliinsaturados, lo que en consecuencia provoca sabor indeseable, decoloración del pigmento, pérdida del valor nutritivo (Araújo et al., 2019, p. 223).

Los productores y/o comercializadores de huevos cocidos de codorniz para mantener por más tiempo los huevos lo almacenan y refrigeran para prolongar la vida útil (Santos et al., 2018). Sin embargo, estos procesos para alargar la vida útil del huevo cocido no es muy exitoso, según Kamel et al. (2018) encontraron que los huevos almacenados a 4°C no mostraron cambios marcados después del almacenamiento durante 14 días, pero se detectó una fuerte contaminación con bacterias, mohos después del almacenamiento durante 21 y 28 días. Además, de pérdida de peso en los huevos, menor albúmina y bajos valores de unidades Haugh (Adamski et al., 2017).

Soares et al. (2021) sostiene que la susceptibilidad de invasión de microorganismos después de la puesta y aumenta en los huevos cocidos, los resultados son cambios estructurales y bioquímicos en la albúmina y en la yema y reduce el tiempo de vida útil (p. 19).

En cuanto mayor es el tiempo de almacenamiento, mayor es el deterioro de la calidad interna, y llega a estar fresco luego de 28 días después de su cocción, para prolongar la vida útil de los huevos es necesario de métodos de conserva (Pires et al., 2019, p. 35). No obstante, Renukadevi et al. (2018) afirman:

La reducción de la calidad de los huevos inicia luego de la puesta y una vez cocidas si se exponen al ambiente sufren de contaminación con bacterias o mohos, provocando una actividad microbiana y si no existe prácticas de manejo y almacenamiento de estos huevos tienen un impacto significativo en la calidad de los huevos que llegan a los consumidores. Teniendo en cuenta que las malas condiciones de almacenamiento pueden provocar el deterioro de la calidad del huevo y en consecuencia, la pérdida de calidad del mismo, se han demostrado con estudios que los huevos de codorniz cocidos contienen nutrientes esenciales, que juegan un papel vital en la salud humana, por lo que se debe de conservarlos (p. 29).

2.2.6 La calidad del huevo de codorniz en la comercialización

El huevo de codorniz es considerado como uno de los alimentos más consumidos en el mundo, porque en su composición biológica presenta propiedades nutricionales necesarios en la salud humana (Filipiak et al., 2017). Teniendo en cuenta que a medida que aumenta la población a nivel nacional e internacional, la escasez de alimentos nutritivos se vuelve más indispensable, por lo que el huevo de codorniz es un alimento que presenta propiedades nutricionales a bajo costo en comparación con los huevos de la gallina siendo una alternativa para aliviar la escasez nutricional (Xavier et al., 2021).

Para el consumidor, los parámetros de calidad del huevo cocido depende de su tamaño (peso) y frescura, la altura del albumen, el color de la yema (Adamski et al., 2017). Asimismo, los huevos de codorniz contienen propiedades beneficiosas para la salud y nutrición para los humanos, entre los cuales. Ozsoy (2019) afirma. “son ricos en vitaminas liposolubles, vitamina B, proteínas (aminoácidos), minerales, bajo en colesterol y ácidos grasos saturados. Además, tienen la capacidad de prevenir enfermedades hepáticas y renales, y cálculos en la vesícula biliar” (p. 2582).

Con respecto a los minerales Tolik et al. (2014) mencionan minerales como el hierro, fósforo, cobre y zinc, además, de provitamina A, tiamina, riboflavina. (p. 288). No obstante, por su composición química no es perjudicial para las personas alérgicas a la albúmina de los huevos de gallina, además, presentan enzimas inmunitarias y sobre todo por su bajo precio en comparación con el huevo de gallina es más asequible (Nemati et al., 2020, p. 1325).

Asimismo, se han realizado estudios que han demostrado que almacenarlos en diferentes sistemas de refrigeración los huevos tiende a perder su calidad, siendo un problema de suma importancia ya que este alimento debería ser difundirse por todo el país. En el mercado peruano mayormente se comercializan como huevos frescos y estos tienen vida útil muy corta por ser un alimento perecedero y provocan rancidez por la reacciones de oxidación de los lípidos, por lo que la comercialización de huevos cocidos es la mejor opción. Así pues, para mantener la calidad del huevo cocido, los productores y/o comercializadores de este alimento realizan el almacenamiento en sistemas de refrigeración. Adamski et al. (2017) afirman:

El contenido de los huevos cocidos almacenados en un sistema de refrigeración a 4°C no mostraron cambios marcados después del almacenarlos durante 14 días, pero se reportó ligera contaminación con bacterias y mohos después del almacenamiento durante 21 y fue mayor la contaminación microbiana a los 28 días, encontrando 4×10^5 de bacterias/huevo en su superficie, además, entre el almacenaje de 21 a 28 días el índice de yema disminuyó rápidamente, como también la altura de la albúmina, bajos valores de unidades Haugh y ocasionó pérdida de peso en los huevos llegando del 2,99% a los 14 días al 5,9% a los 28 días. (p. 26).

Por lo tanto, la opción de comercializar los huevos cocidos es mediante la conserva, aunado a ello se disponen de métodos de conserva para prolongar la vida útil del huevo manteniendo sus propiedades nutritivas y de calidad, ya que a pesar que el consumo de huevos de gallina se encuentra actualmente en el nivel más alto, pero por su alto costo y el tamaño que presentan no son muy bien apreciados, en cambio los huevos de codorniz son pequeños y por su bajo precio es más asequible sobre todo que pueden ser utilizados como botana o como aperitivos en diversas actividades de celebración (Tolik et al., 2014).

2.2.7 Conservas orgánicas

La alternativa para comercializar los huevos de codorniz cocidos es a través de la conserva. Al respecto Adamski et al. (2017) afirman:

La aplicación de agentes naturales adecuados que posean actividad antioxidante y antimicrobiana podría ser de gran utilidad para la conservación de los huevos. El uso de conservantes naturales con uso de antimicrobianos, antioxidantes para destruir patógenos causantes de enfermedades, descontaminar, conservar y prolongar la vida útil de los huevos codorniz (p. 29).

Entonces la preparación de soluciones de encurtidos para realizar la conserva se hace tomando en cuenta diferentes ingredientes de origen natural ya que estos compuestos mantienen la calidad de los huevos de codorniz cocidos por mayor tiempo es decir aumenta la vida útil del huevo (Gunathilaka et al., 2021). En la industria del encurtido de huevos, existen diferentes preparados con ingredientes tales como el agua, acidulantes, vegetales, conservantes, agentes antioxidantes, colorantes naturales y otras especias utilizados para mantener la calidad del encurtido y de esta manera ampliar la vida útil del huevo cocido (Zhao et al., 2020, p. 5).

Fouladi et al. (2018) han demostrado que los huevos cocidos encurtidos en escabeche y aditivos como los aceites vegetales esenciales, además, de agentes probióticos, prebióticos y ácidos orgánicos son componentes que mantienen la calidad del huevo cocido en un mayor tiempo, teniendo en cuenta que estas conservas están libres de microorganismos ya que los ácidos orgánicos reemplazan los antibióticos ya que tiende a producir una interrupción del transporte de nutrientes a través de las membranas celulares de las bacterias llegando a presentar un efecto antimicrobiano. (p. 133).

Asimismo, otros ingredientes tales como la sal y el azúcar en los encurtidos llegan a producir un efecto osmótico y retiene el agua siendo inaccesible para los microorganismos que pueden causar deshidratación celular, además, acidifica el citoplasma y reduce la oxidación de lípidos. No obstante, las conservas deben contener empaque y el encurtido de esta manera se reduce los procesos metabólicos y mantiene la calidad, olor, altura de albumen, sabor (Zhao et al., 2020, p. 6).

2.3 Bases filosóficas

La alimentación como filosofía tiene como base el razonamiento de los que estamos por ingerir y de esta manera cumplir con las necesidades fisiológicas de nuestro organismo ya que el alimento no solo es saciar el hambre, sino que es fuente de energía y los compuestos que están constituidos en el alimento deben contener propiedades nutritivas y funcionales para mantener nuestra vida saludable y sumando a ello que dicho alimento que ingerimos debe presentar características de buen sabor, color y olor y así, satisfacer nuestro apetito (Conama10, 2015).

Es así que el consumo de huevos de codorniz por su pequeño tamaño, contenido de minerales (hierro, fósforo, cobre y zinc), aminoácidos, proteínas, lípidos, vitaminas en especial la provitamina A, tiamina, riboflavina, fosfolípidos y bajo contenido de colesterol, además por ser una fuente de enzimas inmunitarias y por su bajo precio es considerado un alimento que no solo saciar el hambre sino cumple con lo requeridos nutricionales y funcionales que el ser humano requiere para una vida saludable (Filipiak et al., 2017). Así pues, a medida que aumenta la población, la escasez de alimentos nutritivos a escala nacional y mundial se vuelve más indispensable, por lo que el huevo de codorniz es un alimento que presenta propiedades nutricionales a bajo costo siendo una alternativa para aliviar la escasez nutricional (Xavier et al., 2021).

2.4 Definición de términos básicos

2.4.1 Albumen

El albumen o clara de huevo es el tejido que rodea y/o protege a la yema, está conformadas por cuatro capas, tiene como objetivo de amortiguador cuando es sometido a los movimientos bruscos protegiendo al embrión determina el grado de frescura, la consistencia se relaciona con su contenido de ovomucina (Chipao, 2014).

2.4.2 Alimento

Se le refiere como alimento al producto, sustancia y/o preparado que se ingiere y puede ser de origen animal o vegetal, este tiende a aportar nutrientes, vitaminas y/o otros compuestos orgánicos que sirven en la salud del humano (Hashen et al., 2018).

2.4.3 Conserva

La conserva es el resultado del proceso en la obtención de un alimento que se requiere para mantener su calidad y evitando que se ralentice su deterioro colocados en un envase hermético y mediante la preparación de soluciones de encurtidos con la finalidad de aumentar la vida útil del alimento (Gunathilaka et al., 2021)

2.4.4 Huevo

El huevo es un alimento altamente consumido a nivel mundial y está constituida por la cáscara, clara y yema, la cáscara es la parte externa del huevo y protege a la clara y a la yema, su composición es de carbonato de calcio, presenta poros las cuales tienden a realizar un intercambio gaseoso con el medio ambiente logrando que el huevo respire, en cuanto a la yema es la fuente principal de las reservas alimenticias del embrión (Chipao, 2014).

2.4.5 Vida útil

La mayoría de los alimentos de origen llegan a ser perecederos y como tal tiene una vida útil limitada esto indica que en ambiente llega a deteriorarse y perder su calidad formando actividad bacteriana creando olores desagradables y por su estructura biológica ocurre procesos que alteran las propiedades químicas, físicas y funcionales (Pires et al., 2019).

2.5 Hipótesis de investigación

2.5.1 Hipótesis general

Las conservas orgánicas tienen efecto sobre la calidad y la vida útil de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en condiciones de Huacho.

2.5.2 Hipótesis específicas

Las conservas orgánicas tienen efecto sobre los parámetros de calidad de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en condiciones de Huacho.

Las conservas orgánicas tienen efecto sobre la vida útil de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en condiciones de Huacho.

Las conservas orgánicas tienen efecto sobre la aceptabilidad sensorial de la conserva de los huevos de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica) en condiciones de Huacho.

2.6 Operacionalización de las variables

Tabla 1
Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Parámetros de dimensión
V. Independiente (X) Conservas orgánicas	Aplicación de conservas orgánicas para mantener la calidad y ampliar la vida útil de los huevos de codorniz.	X1: Conservas orgánicas	X1: Conservas: - T1: Testigo (agua)	Nominal
			- T2: Conserva a base de pulpa de Beterraga " <i>Beta vulgaris</i> "	Nominal
			- T3: Conserva a base de pulpa de ají escabeche " <i>Capsicum baccatum</i> "	Nominal
			- T4: Conserva a base de pulpa de ajo " <i>Allium sativum</i> "	Nominal
			- T5: Conserva a base de sal + vinagre de sidra	Nominal
V. Dependiente (Y) Parámetros de calidad y vida útil de los huevos de codorniz.	Se evaluó los parámetros de calidad, la vida útil y el análisis sensorial de los huevos de codorniz.	Y1: Parámetros de evaluación	Y1: Parámetros de calidad, vida útil y análisis sensorial:	Nominal
			- Vida útil.	Nominal
			- Peso (g)	Nominal
			- Altura del albumen (mm)	Nominal
			- pH de la conserva	Nominal
			- Color del huevo	Nominal
- Análisis sensorial				

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III. METODOLOGIA

3.1 Diseño metodológico

La investigación es aplicada, experimental y de corte longitudinal, de esta manera se midió el efecto de las conservas orgánicas sobre los parámetros de calidad y la vida útil de los huevos de codorniz cocidos. Además, contiene un enfoque cuantitativo y correlacional ya que analizó la relación entre las variables.

3.1.1 Diseño experimental

El diseño de esta investigación es experimental, se realizó el análisis de varianza (Tabla 2) con un Diseño Completo al Azar, contando con 5 tratamientos y con sus 4 respectivas repeticiones. Asimismo, se usó la prueba de Tukey al 5% ($p < 0,05$) para la comparación de medias de los tratamientos.

3.1.2 Tratamientos

Los tratamientos en estudio fueron establecidos en base a la formulación de ingredientes de la conserva tomando en cuenta el porcentaje de la matriz fija usada por la recomendación de Acosta et al. (2014) y la matriz variable tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

Matriz fija y variable de ingredientes del líquido de gobierno de la conserva orgánica

INGREDIENTES		TRATAMIENTOS (Formulas %)				
		T1	T2	T3	T4	T5
Matriz fija	Ácido Acético	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
	Sal	4	4	4	4	4
	Benzoato de sodio	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
SUB TOTAL (A)		9	9	9	9	9
Matriz variable		Agua	Pulpa de <i>Beta vulgaris</i>	Pulpa de <i>Capsicum bacatum</i>	Pulpa de <i>Allium sativum</i> ”	sal + vinagre de sidra
	SUB TOTAL (B)	91	91	91	91	91
TOTAL (A + B)		100	100	100	100	100

3.1.3 Desarrollo de la parte experimental

La metodología del proceso experimental, fue realizado de acuerdo a una modificación de la metodología de Acosta et al. (2014) cuya conducción se muestra en el siguiente diagrama de flujo:

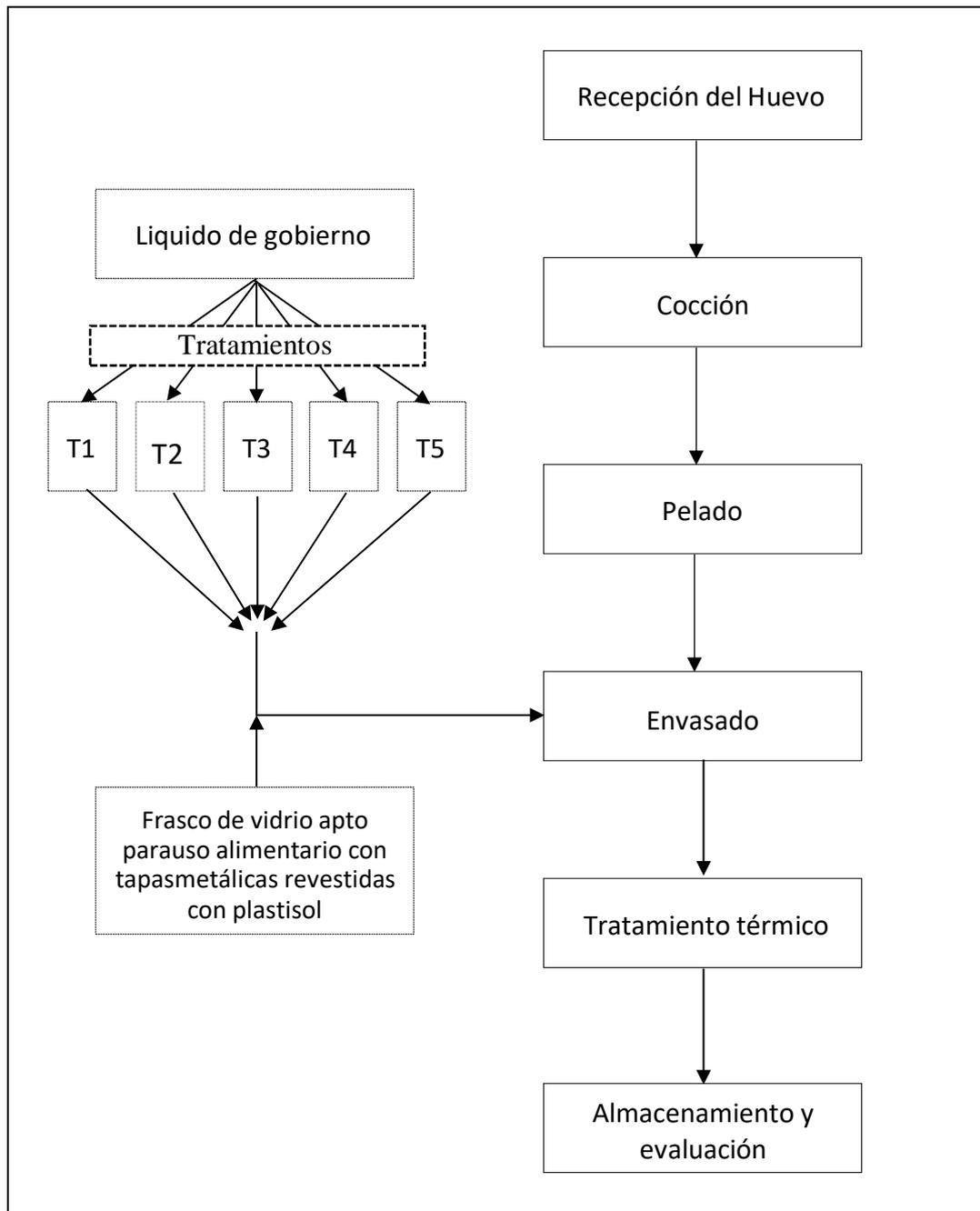


Figura 2. Diagrama de flujo para la producción de huevos duros en escabeche adaptado de Estrada (2019).

a. Recepción del huevo de codorniz

La conducción del experimento se inició con la recepción del huevo de codorniz la cual se adquirió en el mercado local de Huacho. Se realizó la limpieza y desinfección del huevo usando una solución de hipoclorito de sodio al 5% durante 2 minutos.

b. Cocción

Los huevos limpios y desinfectados se colocaron en una canasta de alambre luego fueron sumergidos en una fuente de agua en ebullición (92°C) durante 10 minutos de acuerdo a lo recomendado por Casas et al. (2016).

c. Pelado

Después del tiempo de cocción, se le retiró la canasta de alambre y se colocaron en un depósito de agua fría, de acuerdo a lo establecido por Acosta et al. (2014) los huevos se almacenarán a 5°C en un tiempo determinado simultáneamente se realizó la preparación de las conservas, pasado el tiempo se calentaron los huevos a 25°C en baño María y se les extrajeron la cáscara.

d. Elaboración de las conservas

La elaboración de la conserva se dio a través de la preparación del líquido de gobierno tal como se muestra en la Tabla 1, el uso del ácido acético como ingrediente produce un pH menor a 4,6 condición necesaria para evitar la germinación de las esporas bacterianas tal como recomienda Acosta et a. (2014).

e. Envasado

Se colocaron 13 huevos cocidos en frascos de vidrio transparente de capacidad de 250 mL y se le adicionó el líquido de gobierno en proporción 1:0,85 y se sellaron usando tapas Twist off tal como recomienda Casas et al. (2016).

f. Tratamiento térmico

Las conservas se colocaron en autoclave a temperatura de 92°C y 15 lbf durante 90 minutos tal como menciona Casas et al. (2016) para eliminar cualquier actividad microbiana y luego se retiraron y se colocaron en condiciones de ambiente.

g. Almacenamiento y evaluación

Las conservas se almacenaron según lo recomendado por Casas et al. (2016) en condiciones frescas durante 10 días para obtener la estabilización de los huevos de codorniz.

3.1.4 Análisis de las variables en estudio

Después del periodo de equilibrio se realizaron las evaluaciones fisicoquímicas de la calidad y la vida útil del huevo usando la metodología de Casas et al. (2016) las cuales se describen a continuación:

Evaluación de la vida útil del huevo

Los tratamientos en estudio fueron almacenados bajo tres tipos de condiciones controladas con temperaturas de 25, 35 y 45 °C con humedad relativa de 70% durante 90 días. Tal como recomienda Casas et al. (2016) las evaluaciones fueron cada 15 días evaluando parámetro fisicoquímicos de la calidad interna del huevo.

Parámetros de calidad

a. Peso (g)

Para esta variable se tomó el peso inicial y final del huevo usando una balanza analítica y el resultado se expresó en %.

b. Altura del albumen (mm)

Se midió la altura del albumen o clara usando una regla gradual y el resultado se expresó en mm.

c. pH de la conserva

Se midió el pH del líquido de gobierno de la conserva usando un potenciómetro.

d. Color del huevo

El color de la clara del huevo se evaluó usando un colorímetro portátil (CR-400, KONICA MINOLTA, Tokio, Japón) calibrado con una placa blanca estándar ($Y=85.4$, $x=0.3173$, $y=0.3240$). Cada muestra se medirá tres veces, y se promediarán los valores de color de cada muestra. Los valores de color se expresaron como valor L^* (luminosidad o brillo), valor a^* (enrojecimiento o verdor) y valor b^* (amarillez o azulado).

Análisis sensorial

Esta variable se realizó empleando 40 consumidores habituales de huevos de codorniz que presentan edades entre 18 a 46 años de ambos géneros formando el panel de la evaluación sensorial. A cada panelista se le aplicó una encuesta que presenta una escala del 1 a 9 tal como recomienda Casas et al. (2016).

Tabla 3

Escala hedónica de 9 puntos empleada a los panelistas para la evaluación sensorial de las conservas orgánicas de huevos de codorniz

Calificación	Puntaje
Me gusta muchísimo	9
Me gusta mucho	8
Me gusta	7
Me gusta ligeramente	6
Ni me gusta ni me disgusta	5
Me disgusta ligeramente	4
Me disgusta	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta muchísimo	1

Fuente: Casas et al. (2016).

Tabla 4

Escala hedónica de 4 puntos empleada a los panelistas para la evaluación sensorial de las conservas orgánicas de huevos de codorniz

Calificación	Puntaje
1. desagradable	1
2, aceptable	2
3, agradable	3
4. muy agradable	4

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

La población estuvo conformado por 260 huevos de codorniz obtenidos del mercado local de Huacho, Lima, Perú.

3.2.2 Muestra

El tamaño de muestra fue probabilístico.

Con respecto a los panelistas quienes fueron entrevistados para encontrar el análisis sensorial estuvo constituido por 40 panelistas con edad de entre 18 a 46 años tal como lo propone Casas et al. (2016).

3.3 Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos se realizó mediante dos fuentes. La fuente primaria donde se recolectaron los datos del análisis fisicoquímico del ensayo experimental, como también del análisis sensorial. La fuente secundaria fue obtenida de antecedentes de la investigación y revisiones de literatura.

3.4 Técnicas para el procedimiento de la información

Los datos obtenidos de cada variable de investigación fueron ordenados en Microsoft Excel para luego ser procesados usando análisis de variancia a nivel de $\alpha=0,05$ y para la

comparación múltiple de medias de los tratamientos se usó la prueba de Tukey a $\alpha=0,05$ de significancia. Para el caso de la aceptabilidad sensorial se usó el software estadístico Minitab 16.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1 Análisis de aceptabilidad y de las características fisicoquímicas del huevo de codorniz en conserva

4.1.1 Análisis de aceptabilidad

En la Tabla 5 y Figura 3 se muestra los resultados del análisis de aceptabilidad de huevos de codorniz en cuatro conservas orgánicas a los 15, 30, 45, 75 y 90 días de almacenamiento, donde se muestran diferencias entre los tratamientos, siendo el tratamiento T3 (pulpa de *Capsicum baccatum*) quien obtuvo el mayor puntaje en base a la escala hedónica de 9 puntos superior a las demás conservas orgánicas, alcanzando una aceptabilidad media de $8,38 \pm 0,58$ referente a “Me gusta mucho”, $8,25 \pm 0,70$ referente a “Me gusta mucho”, $7,18 \pm 0,54$ referente a “Me gusta”, $6,65 \pm 0,73$ referente a “Me gusta”, $5,25 \pm 0,83$ referente a “Ni me gusta ni me disgusta” y $4,20 \pm 0,81$ puntos referente a “Me disgusta ligeramente” a los 15, 30, 45, 75 y 90 días de almacenamiento, frente al tratamiento testigo T1 (agua) el cual reportó la media más baja con medias de $5,75 \pm 0,80$ puntos referente a “”, $1,65 \pm 0,73$ referente a “”, $1,13 \pm 0,33$ referente a “Me gusta ligeramente”, $1,00 \pm 0,00$ puntos referente a “Me disgusta muchísimo” a los 15, 30, 45, 75 y 90 días de almacenamiento.

Tabla 5

Análisis de aceptabilidad sensorial de huevos de codorniz sobre el tiempo de almacenamiento de las diferentes conservas

Días de almacenamiento	T1	T2	T3	T4	T5
 $\mu \pm \sigma$				
0	$8,93 \pm 0,26^*$	$8,85 \pm 0,36$	$8,73 \pm 0,59$	$8,28 \pm 1,05$	$8,33 \pm 0,91$
15	$5,75 \pm 0,80$	$7,18 \pm 0,59$	$8,25 \pm 0,58$	$7,38 \pm 0,70$	$6,30 \pm 1,05$
30	$1,65 \pm 0,73$	$7,48 \pm 0,84$	$8,38 \pm 0,70$	$6,35 \pm 1,01$	$5,58 \pm 0,97$
45	$1,13 \pm 0,33$	$6,18 \pm 0,77$	$7,18 \pm 0,54$	$5,73 \pm 0,59$	$4,58 \pm 0,63$
60	$1,00 \pm 0,00$	$5,03 \pm 0,65$	$6,65 \pm 0,73$	$4,60 \pm 0,49$	$3,80 \pm 0,64$
75	$1,00 \pm 0,00$	$3,75 \pm 0,43$	$5,25 \pm 0,83$	$3,53 \pm 0,95$	$2,90 \pm 0,44$
90	$1,00 \pm 0,00$	$3,53 \pm 0,81$	$4,20 \pm 0,81$	$2,65 \pm 0,65$	$3,20 \pm 0,46$

*Las medias \pm desviación estándar, T = tratamientos

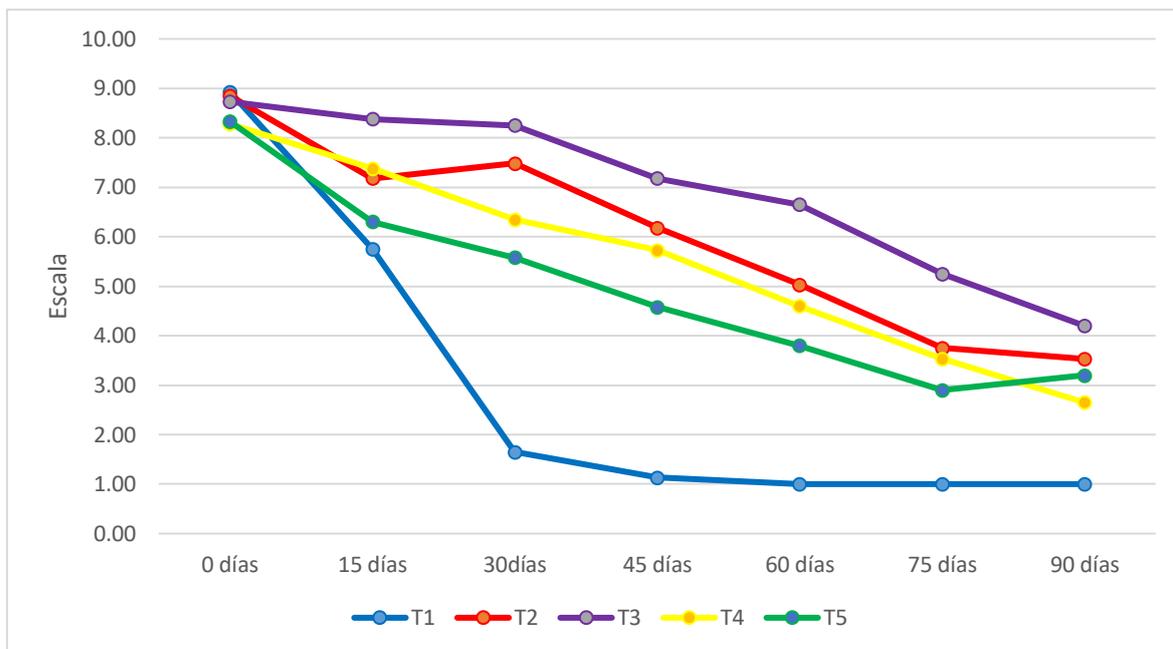


Figura 3. Comparación de medias de aceptabilidad sensorial de huevos de codorniz sobre el tiempo de almacenamiento de las diferentes conservas

Según la prueba de Tukey al 5% para la variable aceptación sensorial a los 60 días de almacenamiento (Tabla 6 y Figura 4), muestra diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0,01$), siendo el tratamiento T3 (pulpa de *Capsicum bacatum*) estadísticamente superior a los demás tratamientos, alcanzando una aceptabilidad media de $6,65 \pm 0,73$ puntos referente a “me gusta”, frente al tratamiento T1 (agua) que reportó la media más baja con 1,00 puntos referente a “Me disgusta muchísimo”.

Tabla 6

Comparación múltiple de medias según Tukey al 5% para la aceptabilidad sensorial

Tratamientos	Conserva	Media de aceptabilidad $\mu \pm \sigma$
T3	Pulpa de <i>Capsicum bacatum</i>	$6,65 \pm 0,73$ a
T5	Pulpa de <i>Beta vulgaris</i>	$5,03 \pm 0,65$ b
T4	Pulpa de “ <i>Allium sativum</i> ”	$4,60 \pm 0,49$ b c
T2	sal + vinagre de sidra	$3,80 \pm 0,64$ c
T1	Agua	$1,00 \pm 0,00$ d

Las medias \pm desviación estándar con diferentes superíndices seguidos son significativamente diferentes ($P \leq 0,05$).

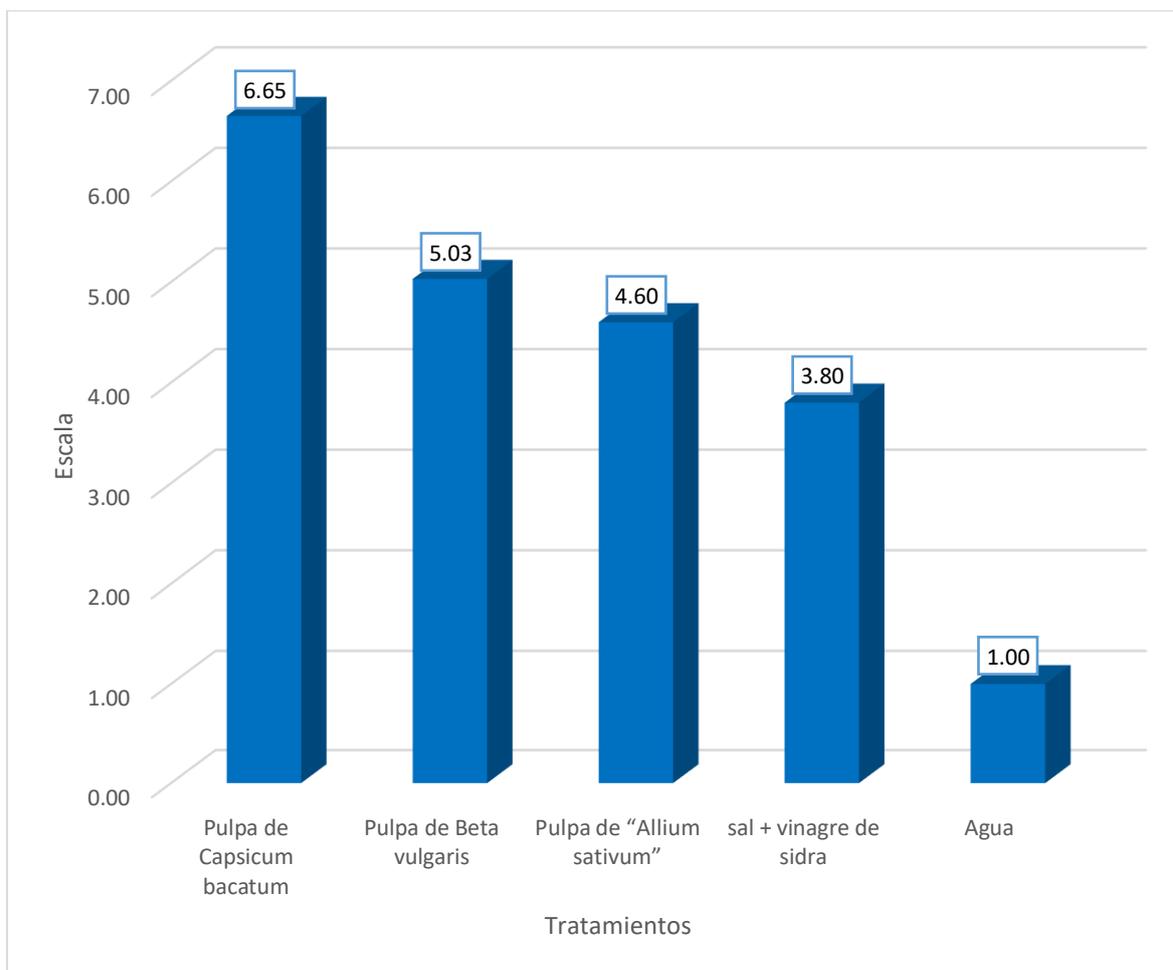


Figura 4. Comparación de los tratamientos para la aceptabilidad sensorial a los 60 días de almacenamiento.

4.1.2 Efecto de la temperatura en la vida útil del huevo de codorniz en conserva

En la Tabla 7 se muestran los resultados del efecto de altas temperaturas (25°C, 35°C y 45°C) en la vida útil del huevo de codorniz en conserva, donde se muestran diferencias entre las medias de los tratamientos, se encontró al tratamiento T3 (pulpa de *Capsicum baccatum*) con media de $5,73 \pm 0,72$ referente a “Me gusta ligeramente” observado a los 60 días de almacenamiento a temperatura de 35°C, mientras que a temperatura de 45°C obtuvo una media de 5,54 referente a “Me gusta ligeramente” a los 30 días de almacenamiento, en cambio al tratamiento T1 (agua) obtuvo una media de 1,65 referente a “Me disgusta mucho” a los 30 días de almacenamiento a temperatura de 25°C.

Tabla 7

Media de aceptabilidad de la conserva de huevo de codorniz en diferente salsas durante el almacenamiento a diferentes temperaturas

Tratamientos	Temperatura de almacenamiento	Días de almacenamiento			
		0	30	60	90
	 $\mu \pm \sigma$			
T1	25°C	8,93 ± 0,26*	1,65 ± 0,73	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00
	35°C	8,93 ± 0,26	1,08 ± 0,26	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00
	45°C	8,93 ± 0,27	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00
T2	25°C	8,85 ± 0,36	5,58 ± 0,97	4,15 ± 0,85	1,03 ± 0,16
	35°C	8,85 ± 0,37	5,68 ± 0,79	4,63 ± 0,53	2,78 ± 0,57
	45°C	8,85 ± 0,38	3,43 ± 0,49	3,18 ± 0,38	2,45 ± 0,63
T3	25°C	8,73 ± 0,59	8,38 ± 0,70	6,65 ± 0,73	4,20 ± 0,81
	35°C	8,73 ± 0,60	6,62 ± 0,71	5,73 ± 0,45	3,30 ± 0,60
	45°C	8,73 ± 0,61	5,54 ± 0,65	4,13 ± 0,46	2,68 ± 0,47
T4	25°C	8,28 ± 1,05	6,35 ± 1,01	4,60 ± 0,49	3,53 ± 0,95
	35°C	8,28 ± 1,06	3,98 ± 0,57	3,83 ± 0,67	2,45 ± 0,50
	45°C	8,28 ± 1,07	3,10 ± 0,44	2,80 ± 0,75	1,63 ± 0,53
T5	25°C	8,33 ± 0,91	7,48 ± 0,84	4,33 ± 0,47	3,38 ± 0,97
	35°C	8,33 ± 0,92	3,45 ± 0,74	3,10 ± 0,73	2,03 ± 0,72
	45°C	8,33 ± 0,93	3,05 ± 0,44	2,18 ± 1,12	1,28 ± 0,45

*Las medias ± desviación estándar

4.1.3 Análisis del pH en el huevo de codorniz

Los resultados de la Tabla 8, muestra el efecto del tiempo de almacenamiento en la estabilidad del pH del huevo de codorniz, donde se identificó que las conservas orgánicas presentaron una reducción del pH tanto en albumen como en yema. El pH del albumen para el tratamiento T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) muestra un valor inicial alto de 7,28 con una tendencia decreciente hasta los 90 días de almacenamiento con los valores más bajos de pH (4,24 a 3,93). Por otro lado, el pH de la yema muestra valores de pH inicial de 7,09 con tendencia al ácido con 4,12 a 3,69 a los 90 días de almacenamiento. En cambio el testigo

(agua) mostro un valor de pH inicial de 8,13 para el albumen y 8,04 para la yema, ambos presentaron una tendencia al pH alcalino.

Tabla 8

Comparación múltiple de medias para el tiempo de almacenamiento en la estabilidad del pH del huevo de codorniz

Tratamientos	Albumen				Yema			
	Tiempo de almacenamiento				Tiempo de almacenamiento			
	0	30	60	90	0	30	60	90
T1: Agua	8,13	8,73	9,14	9,21	8,04	8,73	9,14	9,21
T2: Pulpa de <i>Beta vulgaris</i>	7,54	4,67	4,02	3,81	7,18	4,25	3,88	3,7
T3: Pulpa de <i>Capsicum baccatum</i>	7,28	4,24	4,01	3,93	7,09	4,12	3,91	3,69
T4: Pulpa de <i>Allium sativum</i>	7,17	4,18	4,12	3,85	6,95	4,03	3,76	3,48
T5: sal + vinagre de sidra	7,09	4,09	3,97	3,72	6,91	3,97	3,67	3,53

4.1.4 Análisis del peso del huevo de codorniz

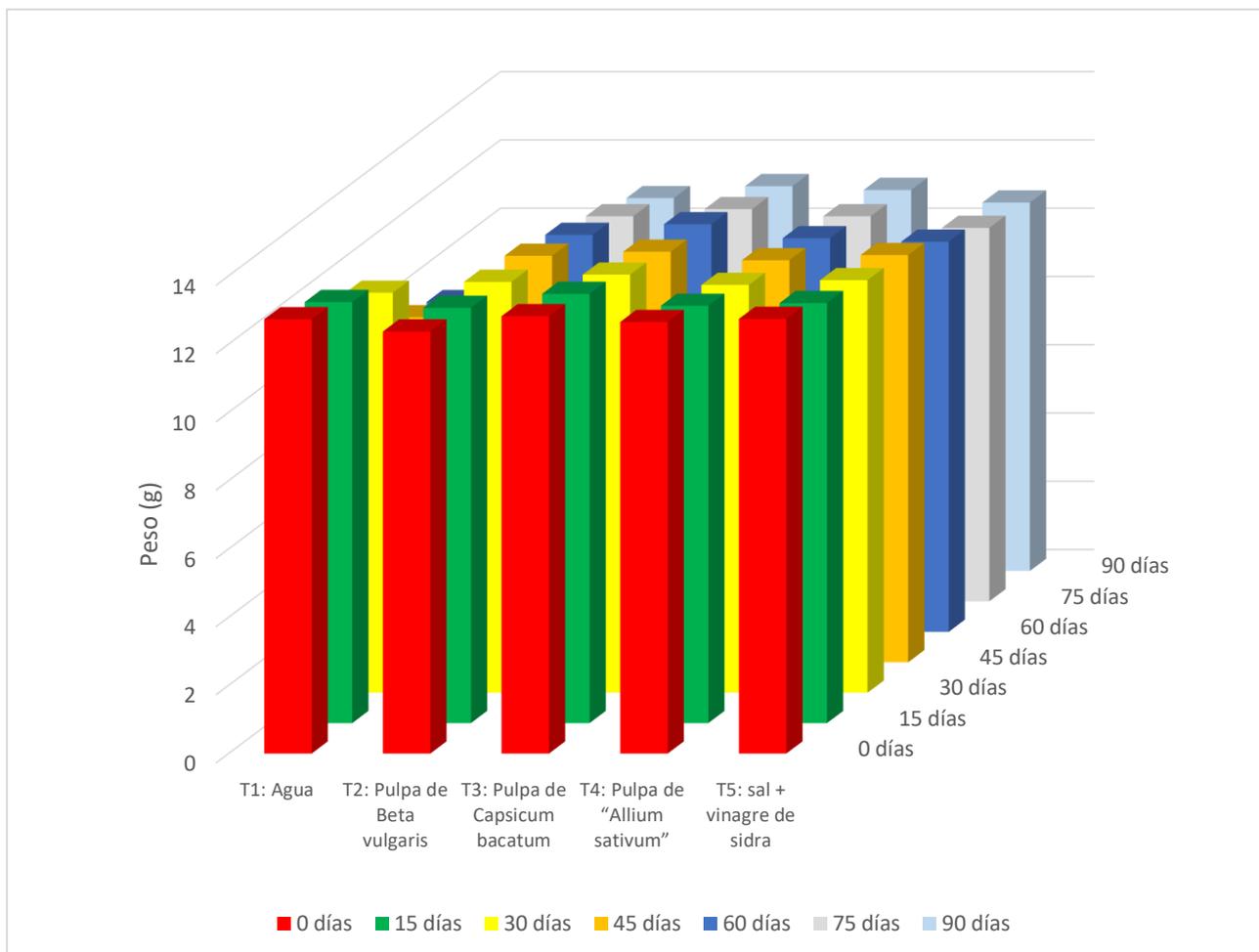
Los resultados de la Tabla 9 y Figura 5, mostró variación en el peso del huevo de codorniz con respecto al tiempo de almacenamiento, reportando al Tratamiento T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) con menor pérdida de peso del huevo de codorniz, mostrando un peso inicial de 12,82 a 11,27 g a los 90 días de almacenamiento, perdiendo un 12,09% del peso, seguido por el T4 (Pulpa de *Allium sativum*) con peso inicial de 12,65 a 11,16 g a los 90 días de almacenamiento, perdiendo un 11,78% del peso, el tratamiento T2 (Pulpa de *Beta vulgaris*) con peso inicial de 12,37 a 10,92 g a los 90 días de almacenamiento perdiendo un 11,72% de su peso inicial, el T5 (sal + vinagre de sidra) con peso inicial de 12,74 a 10,79 g a los 90 días de almacenamiento perdiendo un 15,31% de su peso inicial en comparación con el T1 (agua) quien obtuvo la mayor pérdida de peso, con 12,73 g de peso inicial a 8,14 g los 90 días de almacenamiento perdiendo un 36,06% de su peso inicial.

Tabla 9

Comparación de medias para el peso del huevo de codorniz con respecto al tiempo de almacenamiento

Tratamientos	Tiempo de almacenamiento						
	0	15	30	45	60	75	90
g.....						
T1: Agua	12,73	12,34	11,72	10,11	9,66	8,74	8,14
T2: Pulpa de <i>Beta vulgaris</i>	12,37	12,17	12,04	11,91	11,63	11,28	10,92
T3: Pulpa de <i>Capsicum baccatum</i>	12,82	12,58	12,25	12,03	11,94	11,49	11,27
T4: Pulpa de <i>Allium sativum</i>	12,65	12,23	11,95	11,78	11,53	11,28	11,16
T5: sal + vinagre de sidra	12,74	12,31	12,09	11,93	11,43	10,94	10,79

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).



Figuro 5. Comparación de medias para el peso del huevo de codorniz con respecto al tiempo de almacenamiento

4.1.5 Análisis de la altura de albumen del huevo de codorniz

En la Tabla 10 se observa diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0,01$), la altura del albumen del huevo de codorniz con respecto al tiempo de almacenamiento, reportando al Tratamiento T3 (Pulpa de *Capsicum bacatum*) quien obtuvo menor altura de albumen, mostrando una altura inicial de 6,12 a 2,87 mm a los 90 días de almacenamiento, perdiendo un 53,1% d altura, seguido por el T4 (Pulpa de *Allium sativum*) con altura inicial de 6,07 a 2,67 mm a los 90 días de almacenamiento, perdiendo un 56,1 % de altura, el tratamiento T2 (Pulpa de *Beta vulgaris*) con altura inicial de 6,01 a 2,35 mm a los 90 días de almacenamiento perdiendo un 60,9% de altura inicial, el T5 (sal + vinagre de sidra) presentó una altura de 6,03 a 2,53 mm a los 90 días de almacenamiento perdiendo un 58,04% de su altura inicial en comparación con el T1 (agua) quien obtuvo la mayor pérdida de altura de albumen, con 6,15 mm a 1,13 mm a los 90 días de almacenamiento perdiendo un 81,63% de su altura inicial.

Tabla 10

Comparación de medias para la altura de albumen del huevo de codorniz

Tratamientos	Tiempo de almacenamiento						
	0	15	30	45	60	75	90
mm.....						
T1: Agua	6,15	4,71	3,41	2,12	1,63	1,48	1,13
T2: Pulpa de <i>Beta vulgaris</i>	6,01	4,85	4,01	3,09	2,98	2,69	2,35
T3: Pulpa de <i>Capsicum baccatum</i>	6,12	4,93	4,17	3,28	3,07	2,93	2,87
T4: Pulpa de <i>Allium sativum</i>	6,07	4,84	4,09	3,17	2,94	2,86	2,67
T5: sal + vinagre de sidra	6,03	4,91	3,98	3,1	2,88	2,77	2,53

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$).

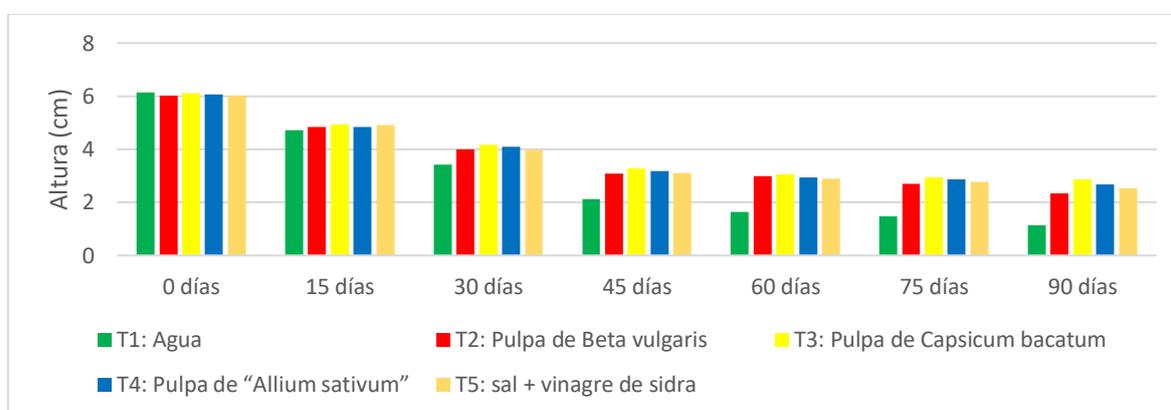


Figura 6. Comparación de medias para la altura de albumen del huevo de codorniz.

4.1.6 Análisis del color del huevo de codorniz valor L^* , a^* y b^*

En la Tabla 11, existe diferencias significativas (p) entre los valores L^* (luminosidad) de las claras del huevo de codorniz de todos los tratamientos ($p < 0,05$) durante el tiempo de almacenamiento. El T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) obtuvo el valor L^* , valor a^* y valor b^* más altos que los demás tratamientos con respecto al tiempo de almacenamiento con valores con una tendencia a la baja con 2,3 valor a^* y 42 valor L^* respectivamente a los 90 días de almacenamiento y superior estadísticamente al T1 (agua) el cual obtuvo los valores más bajos (0 valor a^* y 11 valor L^* respectivamente). Asimismo, en el anexo 3 se muestra los cambios de color del albumen y la yema del huevo, teniendo en cuenta que El color se homogenizo a los 30 días de almacenamiento.

Con respecto al valor b^* (color amarillento y azulado) de las claras de huevo la Tabla 11 muestra diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0,05$), los resultados muestran al

T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) obtuvo 11,2 valor b* a los 90 días de almacenamiento en cambio el T1 (agua) obtuvo mayor puntuación con 18,3 valor b*, cambiando de forma gradual el color amarillo claro a amarillo anaranjado más oscuro.

Tabla 11

Comparación múltiple de medias según Tukey al 5% para del color del huevo de codorniz valor L*, a* y b*

Tratamientos	Tiempo de almacenamiento											
	0			30			60			90		
	a*	b*	L	a*	b*	L	a*	b*	L	a*	b*	L
T1: Agua	0	8,5	75	-2	9,5	34	-1,7	13	21	-1,1	18,3	11
T2: Pulpa de <i>Beta vulgaris</i>	0	8,5	75	2,8	11,8	64	4,2	12,5	57	2,1	10,9	38
T3: Pulpa de <i>Capsicum baccatum</i>	0	8,5	75	3,2	11,7	72	3,8	12,9	67	2,3	11,2	42
T4: Pulpa de <i>Allium sativum</i>	0	8,5	75	3,1	11,6	68	3,3	9,8	54	1,8	10,5	35
T5: sal + vinagre de sidra	0	8,5	75	2,9	11,6	63	3,7	9,5	58	1,5	10,3	29

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<0,05).

4.2 Análisis sensorial

4.2.1 Análisis del color del líquido de conserva

Los resultados del análisis de color de líquido de conserva por los panelista mostrada en la Tabla 12, indican que el T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) presenta el líquido de conserva (líquido de gobierno) más apropiado y considerado como “muy agradable” con 57,5%, seguido por el T4 (Pulpa de *Allium sativum*) con un 62,5% considerado como “agradable” en cambio el T1 (agua) presentó un 100% como desagradable.

Tabla 12

Comparación de los tratamientos para el análisis de color de líquido de conserva

Diagnostico	Tratamientos				
	T1	T2	T3	T4	T5

	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1. desagradable	40	100,0	26	65,0	0	0	0	0	10	25,0
2, aceptable	0	0	14	35,0	0	0	8	20,0	12	30,0
3, agradable	0	0	0	0	17	42,5	25	62,5	14	35,0
4. muy agradable	0	0	0	0	23	57,5	7	17,5	4	10,0
Total	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100

4.2.2 Análisis del sabor del huevo codorniz en conserva

En la Tabla 13, muestra el análisis del sabor del huevo de codorniz en la cual indican que el T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) obtuvo 57,5% considerado con sabor “muy agradable”, seguido por el T4 (Pulpa de *Beta vulgaris*) con 70% considerado con sabor “aceptable” en cambio el T1 (agua) presentó un 100% con sabor desagradable.

Tabla 13

Comparación de los tratamientos para el análisis de sabor del huevo codorniz

Diagnostico	Tratamientos									
	T1		T2		T3		T4		T5	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1. desagradable	40	100,0	9	22,5	0	0	27	67,5	3	7,5
2, aceptable	0	0	28	70,0	7	17,5	13	32,5	23	57,5
3, agradable	0	0	3	7,5	23	57,5	0	0	14	35,0
4. muy agradable	0	0	0	0	10	25,0	0	0	0	0
Total	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100

4.2.3 Análisis del aroma del huevo codorniz en conserva

Los resultados de la Tabla 14, indican que el T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) obtuvo el 40% considerado como “agradable” y 60 % como “aceptable”, seguido por el T4 (Pulpa de *Beta vulgaris*) con 37,5% considerado como “agradable” y el T4 (Pulpa de *Allium sativum*) con un 57,5% considerado como “aceptable” y por último el T1 (agua) presentó un 100% de aroma considerado como desagradable.

Tabla 14

Comparación de los tratamientos para el análisis de aroma del huevo codorniz

Diagnostico	Tratamientos									
	T1		T2		T3		T4		T5	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1. desagradable	40	100,0	6	15,0	0	0	17	42,5	10	25,0
2. aceptable	0	0	19	47,5	24	60,0	23	57,5	23	57,5
3. agradable	0	0	15	37,5	16	40,0	0	0	7	17,5
4. muy agradable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100

4.2.4 Análisis del color de los huevos de codorniz en conserva

En la Tabla 15, muestra los resultados del análisis del color del huevo de codorniz por la elección de los panelistas, en la cual indican que el T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) obtuvo 40% considerado con color “muy agradable”, seguido por el T4 (Pulpa de *Allium sativum*) con 35% considerado con sabor “agradable”, el T4 (Pulpa de *Allium sativum Beta vulgaris*) obtuvo 97,5% como aceptable en cambio el T1 (agua) presentó un 100% con color desagradable.

Tabla 15

Comparación múltiple de medias para el análisis del color del huevo de codorniz

Diagnostico	Tratamientos									
	T1		T2		T3		T4		T5	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1. desagradable	40	100,0	1	2,5	0	0	4	10,0	10	25,0

2, aceptable	0	0	39	97,5	18	45,0	22	55,0	25	62,5
3, agradable	0	0	0	0	16	40,0	14	35,0	5	12,5
4. muy agradable	0	0	0	0	6	15,0	0	0	0	0
Total	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100

4.2.5 Análisis de la textura del huevo codorniz en conserva

Los resultados de la Tabla 16, muestra que el análisis de textura del huevo de codorniz por la elección de los panelistas indican que el T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) obtuvo 85% considerado con textura “agradable”, seguido por el T4 (Pulpa de *Allium sativum*) con 55% considerado con sabor “agradable”, el T4 (Pulpa de *Beta vulgaris*) obtuvo 85% considerado como aceptable en cambio el T1 (agua) presentó un 100% con textura desagradable.

Tabla 16

Comparación de los tratamientos para el análisis de textura del huevo codorniz

Diagnostico	Tratamientos									
	T1		T2		T3		T4		T5	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1. desagradable	16	40,0	0	0	0	0	0	0	0	0
2, aceptable	24	60,0	0	0	0	45,0	18	45,0	19	47,5
3, agradable	0	0	34	85,0	34	85,0	22	55,0	21	52,5
4. muy agradable	0	0	6	15,0	6	15,0	0	0	0	0
Total	40	100	40	100	40	100	40	100	40	

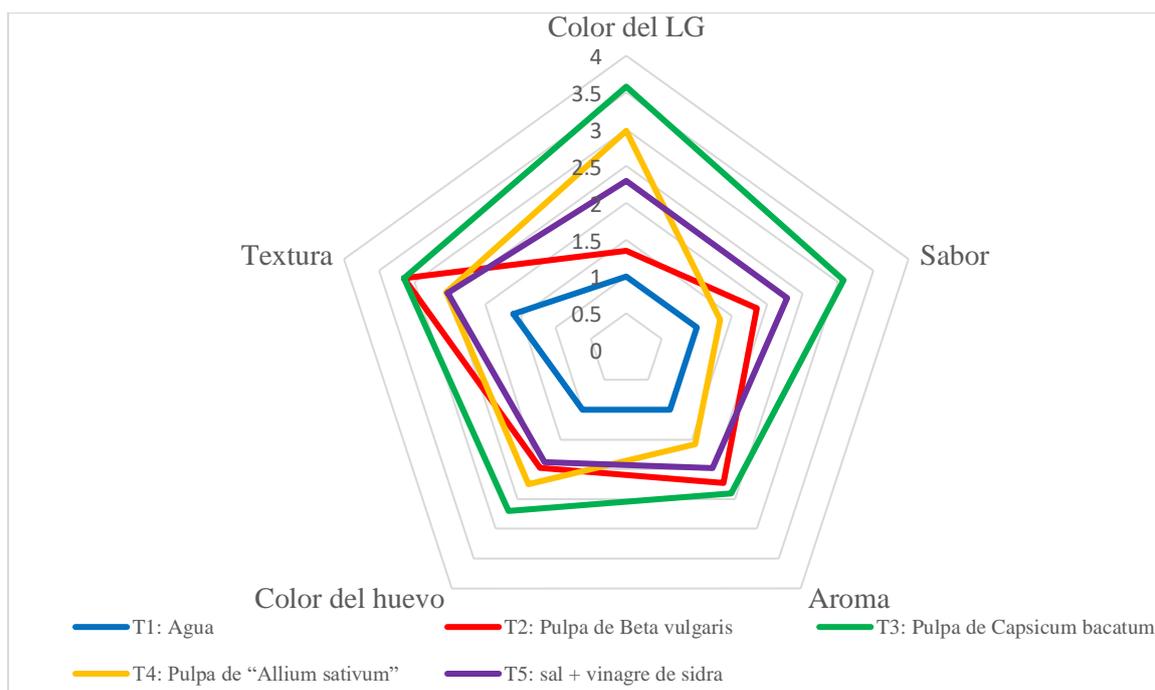
En la Tabla 17 y Figura 7, muestra las medias del análisis sensorial realizado a los panelistas, en donde se encontraron que el T3 (Pulpa de *C. baccatum*) obtuvo la media más alta de color del líquido de conserva con $3,58 \pm 0,49$ considerado como “muy agradable”, seguido por el T4 (Pulpa de *Allium sativum*) quien reportó una media de $2,98 \pm 0,61$ considerado como “agradable”. En cuanto al sabor la media más alta lo obtuvo el T3 (Pulpa de *C. baccatum*) con $3,08 \pm 0,65$ considerado como “agradable”. Con respecto al aroma el T3 obtuvo una media de $2,40 \pm 0,49$ considerado como “aceptable”. En cuanto al color del huevo se muestra al T3 con $2,70 \pm 0,71$ considerado como “agradable”, en cuanto a la textura el T3 y el T2 obtuvieron las medias más altas con $3,15 \pm 0,36$ considerado como “agradable”.

Tabla 17

Comparación múltiple de medias del análisis sensorial realizado a los panelistas

Tratamientos	Tiempo de almacenamiento
--------------	--------------------------

	Color del LG	Sabor	Aroma	Color	Textura
T1: Agua	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,1	1,0 ± 0,2	1,0 ± 0,3	1,60 ± 0,49
T2: Pulpa de <i>Beta vulgaris</i>	1,35 ± 0,48	1,85 ± 1,53	2,23 ± 0,69	1,98 ± 1,66	3,15 ± 0,36
T3: Pulpa de <i>Capsicum bacatum</i>	3,58 ± 0,49	3,08 ± 0,65	2,40 ± 0,49	2,70 ± 0,71	3,15 ± 0,36
T4: Pulpa de <i>Allium sativum</i>	2,98 ± 0,61	1,33 ± 0,47	1,58 ± 0,49	2,25 ± 0,62	2,55 ± 0,50
T5: sal + vinagre de sidra	2,30 ± 0,95	2,28 ± 0,59	1,98 ± 0,65	1,88 ± 0,60	2,53 ± 0,50



Figuro 7. Comparación de medias para el análisis sensorial del huevo de codorniz.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

Los resultados para el análisis de aceptabilidad de huevos de codorniz en cuatro conservas orgánicas a los 15, 30, 45, 75 y 90 días de almacenamiento, muestran al tratamiento T3 (pulpa de *Capsicum bacatum*) con valores altos de aceptabilidad lo que indican que los panelistas prefirieron los huevos en líquido de gobierno elaborado de la pulpa de escabeche que no contiene el sabor del vinagre o ajos y aumenta la vida útil de la conserva, por lo que se demuestra que este tipo de conserva mantiene las características del huevo de codorniz a pasar el tiempo almacenado llegando a conservar hasta los 60 días de almacenamiento a condiciones ambientales. Este resultado se asemeja a lo reportado por Gunathilaka et al. (2021) quienes evaluando diferentes soluciones de encurtido sobre las características de calidad de huevos de codorniz encurtidos, encontraron que las soluciones elaboradas a partir de ají escabeche mantiene por más tiempo de almacenamiento el producto con sus

características organoléptica a condiciones ambientales, lo que demuestra que al refrigerar la conserva con líquido de gobierno a base de ají escabeche se alargaría su vida útil.

Con respecto al efecto de altas temperaturas (25°C, 35°C y 45°C) en la vida útil del huevo de codorniz en conserva, los resultados muestran al tratamiento T3 (pulpa de *Capsicum bacatum*) con mayor media de aceptabilidad, lo que indica que el líquido de gobierno a partir de este vegetal mantiene las características fisicoquímicas del huevo de codorniz a pesar del aumento de temperatura. Los resultados son corroborados por Vera et al. (2019) quienes investigando sobre la estabilidad del huevo de codorniz en conservantes orgánicos, demostraron que la temperatura influye en la calidad organoléptica del huevo en conserva en un periodo de almacenamiento, por lo que las conservas que mantienen la calidad del huevo por más tiempo en altas temperaturas, tienen la capacidad de alargar el tiempo de vida útil del huevo de codorniz sometidas a diferentes temperaturas de almacenamiento.

En cuanto al efecto de las conservas en el pH del huevo de codorniz los resultados encontraron que las conservas orgánicas mostraron una acidificación gradual hasta el día 30 donde se estabilizó el pH hasta los 90 días de almacenamiento con los valores más bajos a pH lo que indica que el líquido de gobierno elaborado por vegetales y la incorporación de ácido acético influye en una conservante ácido evitando la germinación de agentes patógenos en la conserva.

Estos resultados se asemejan a lo encontrado por Hoover (2022) quien investigando el efecto de las conservas sobre las características microbiológicas de los huevos de codorniz demostraron que la condición ácida del líquido de gobierno influye en la acidificación del huevo de codorniz ya que es absorbida a través del albumen hasta la yema, no obstante, esta condición ácida permite evitar la germinación de microorganismos patogénicos logrando de esta manera una conserva libre de bacterias u otros patógenos.

Los resultados del análisis del peso del huevo de codorniz con respecto al tiempo de almacenamiento, se encontró que el Tratamiento T3 (Pulpa de *Capsicum bacatum*) obtuvo menor pérdida de peso a los 90 días de almacenamiento llegando a perder 11,31% del peso indicando que la conserva a base de ají escabeche tiende a mantener el peso del huevo por más tiempo. Este resulta se asemeja a lo reportado por Ohlmaier et al. (2021) quienes encontraron que el peso del huevo de codorniz disminuye al aumentar el contenido de agua

en la conserva, lo que dificulta que el huevo tenga las características físicas suficientes para mantener su desarrollo esto le provoca un aspecto negativo.

En cuanto a la altura del albumen del huevo de codorniz con respecto al tiempo de almacenamiento, los resultados muestran al Tratamiento T3 (Pulpa de *Capsicum bacatum*) con menor pérdida de altura de albumen, indicando que a pesar que a pesar del tiempo almacenado presentaron menor pérdida en comparación con el testigo quien fue el que obtuvo mayor pérdida del albumen llegando a perder 82% de su altura inicial. Este resultado fue similar a Northcutt et al. (2022) quienes evaluando el efecto del almacenamiento en la calidad del huevo, encontraron que en la altura de la albúmina fue entre 0 (3,9 mm) y 30 días (3,4 mm) antes de disminuir a 2,5 mm después de 120 días de almacenamiento, indicando que la conserva adecuada que permite mantener la altura del albumen entre otras características internas y externas son de interés comercial para los productores de huevos de codorniz como parte de su estrategia de marketing.

Con respecto a los valores de L^* , a^* y b^* del color del huevo de codorniz, mostraron al T3 (Pulpa de *Capsicum bacatum*) con los valores más adecuados en función al tiempo de almacenamiento, es así que para el valor de L^* del albumen del huevo se mantuvo estable hasta los 90 días de almacenamiento, de la misma manera para el caso del valor a^* , además, el valor de b^* fue menor que los demás tratamientos indicando que el color se estabilizó y no se percibieron cambios notables en el color debido al efecto colorante del líquido de gobierno, al generar cambios notorios dentro de los valores de los valores L^* , a^* y b^* .

Asimismo, los resultados muestran que las demás conservas orgánicas presentaron valor L^* estable teniendo en cuenta que los valores que se acercan al 100 presentan un color blanco según LaCIE (2015), mostrando que estas conservas orgánicas el color se homogenizó a los 30 días de almacenamiento a temperatura ambiente, lo que indica que mientras más blanca este el huevo en conserva los consumidores tendrán mayor aceptación. Estos resultados fueron similares a lo reportado por Gunathilaka et al. (2021) quienes encontraron diferencias significativas entre los valores L^* (luminosidad) de las claras de huevo entre todos los tratamientos durante el período de almacenamiento, indicando que los huevos encurtidos en conserva a base de ají escabeche muestra que las reacciones de Maillard y las interacciones entre los compuestos en la solución de encurtido con las proteínas del albumen del huevo que forman pigmentos pueden ser las razones que afectan el color de los huevos en conserva, ya que el huevo en ají escabeche produce melanoïdes marrones o incluso negros durante el

período de almacenamiento por reacción de Maillard. Además, los cambios de color de las claras de huevo se relacionan principalmente con las pérdidas de humedad de las claras de huevo que contribuyen a la acumulación de pigmentos.

Es por ello que en los resultados de nuestras conserva orgánicas los huevos cambiaron de color según el pigmento que gobierna el vegetal en la conserva, el cual es corroborado por Gunathilaka et al. (2021) quienes encontraron que el albumen de huevo absorbió los compuestos colorantes de las soluciones de gobierno durante el período de encurtido. Asimismo, de acuerdo al valor b^* (amarillamiento y azulado) indicando que el color de la yema de huevo de codorniz en escabeche o marinada cambió gradualmente de amarillo claro a amarillo anaranjado más oscuro debido a la mejora de los pigmentos como la luteína y el caroteno con la deshidratación de la yema de huevo.

Por lo tanto, los resultados sugirieron que el valor b^* de las claras de huevo de codorniz en escabeche aumentó y también estuvo influenciado por las pérdidas de humedad de los huevos de codorniz en ají escabeche. En cambio para el valor a^* los huevos en conserva a base de ají escabeche y remolacha fueron altos y de acuerdo a Gunathilaka et al. (2021) el rojo y el blanco en los huevos de codorniz son los colores preferidos por los consumidores.

os resultados del análisis sensorial realizado a los panelistas se encontró con respecto al color de líquido de conserva que el T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) presenta el líquido de conserva (líquido de gobierno) más apropiado y considerado como “muy agradable”, con 57,5% considerado con sabor “muy agradable”, además, con 40% considerado como “agradable” y con 85% considerado con textura “agradable”, indicando que los huevos de codorniz conservados en líquido de gobierno a base de ají escabeche presenta mejores características fisicoquímicas y sensoriales, logrando de esta manera obtener un producto más apropiado y fuera libre de patógenos. Estos resultados son corroborados por Brasil et al. (2019) quienes encontraron que las conservas de huevos a temperatura ambiente durante largos periodos de almacenamiento provoca cambios en la calidad interna, mientras que el líquido de conserva elaborado de ají escabeche permite mantener la calidad y la carga microbiana del huevo.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Con los resultados y discusiones se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. El tratamiento T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) presentó efecto significativo en las características fisicoquímicas y sensoriales del huevo de codorniz, conservándolo por un mayor tiempo en condiciones de Huacho.
2. El tratamiento T3 (Pulpa de *Capsicum baccatum*) presentó mayor tiempo de almacenamiento manteniendo las características fisicoquímicas y sensoriales del huevo de codorniz en conserva.

3. El tratamiento T3 (Pulpa de *Capsicum bacatum*) obtuvo las mejores características de calidad físicas y químicas de los huevos de codorniz, con peso inicial de 12,82 a 11,37 g a los 90 días, con respecto a la altura del albumen el T3 obtuvo una altura inicial de 6,12 a 2,87 mm a los 90 días de almacenamiento, en cuanto al pH este tratamiento reportó un valor inicial alto de 7,28 con una tendencia decreciente hasta los 90 días con pH de 4,24 a 3,93 y con respecto al color obtuvo 2,3 valor a*, 11,2 valor b* y 42 valor L* a los 90 días.
4. Con respecto a la vida útil la conserva a base de ají escabeche reportó efecto significativo de aceptabilidad a altas temperaturas con media de $5,73 \pm 0,72$ referente a “Me gusta ligeramente” observado a los 60 días de almacenamiento a temperatura de 35°C, prolongando una mayor vida útil de los huevos de codorniz.
5. De acuerdo a la aceptabilidad sensorial de las conserva de los huevos de codorniz el T3 (Pulpa de *Capsicum bacatum*) presentó valores altos del análisis sensorial ($8,38 \pm 0,58$ a $6,65 \pm 0,73$ referente a “me gusta mucho” a “me gusta”).

6.2 Recomendaciones

1. Se recomienda repetir el experimento con las mismas conservas orgánicas para validar los resultados.
2. Se recomienda usar T3 (Pulpa de *Capsicum bacatum*) porque mantiene por mayor tiempo las características fisicoquímicas y sensoriales del huevos de codorniz en conserva.
3. Se recomienda medir la actividad microbiana de las conservas orgánicas.

CAPITULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5.1 Fuentes bibliográficas

Adamski, M., Kuźniacka, J., Kowalska, E., KucharskaGaca, J., Banaszak, M. and Biegniewska, M. (2017): Effect of Storage Time on the Quality of Japanese Quail Eggs (*Coturnix Coturnix Japonica*). *Polish J. Nat. Sci.* 32(1), 27–37.
http://www.uwm.edu.pl/polish-journal/sites/default/files/issues/articles/adamski_et_al._2017.pdf

- Ahmadian, H., Nemati, Z., Karimi, A. & Safari, R. (2019). Effect of different dietary selenium sources and storage temperature on enhancing the shelf life of quail eggs. *Anim. Prod. Res.* 8, 23–33. 10.22124/AR.2019.9657.1287
- Araújo, S., Noletto, R.A., Martins, J.M.S. & Ulhoa C.J. (2019). Effect of vitamin E in ovo feeding to broiler embryos on hatchability, chick quality, oxidative state, and performance. *Poultry Science*, 98 (9), 3652-3661. doi: 10.3382/ps/pey439
- Brasil, R., Cruz, F., Oliveira, F., Freitas, B. and Filho V. (2019). Physical-Chemical and Sensorial Quality of Eggs Coated With Copaiba Oil Biofilm and Stored At Room Temperature for Different Periods. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 21(4), 001-006. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2018-0930>
- Bravo, K. y León, V. (2019). *Calidad del huevo de codorniz (Coturnix coturnix japónica) en dos etapas de postura de la granja Tuesta en el centro poblado Saltur Chiclayo-2019* (Tesis pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo. Lambayeque, Perú. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/5475>
- Casas, N., Moncayo, D., Cote, S., Cárdenas , A., & Espitia, L. (2016). Evaluación de la estabilidad del huevo de codorniz en conserva con sales y conservantes orgánicos. *Scientia Agropecuaria*, 7(3), 231-238. DOI: [10.17268/sci.agropecu.2016.03.10](https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2016.03.10)
- Chipao, F. (2014). *Efecto del fosfato dicalcico y harina de huesos sobre la produccion y la calidad del huevo de codorniz de dos diferentes edades* (Tesis pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2382/>
- Estrada, A. (2022). *Desarrollo y aceptabilidad del huevo de codorniz en salsa de Beta vulgaris “beterraga”* (Tesis pregrado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Lima, Perú. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/6094>
- Filipiak, A., Deren, K., Florkiewicz, A., Topolska, K., Juszczak, L.,& Cieslik, E. (2017). The quality of eggs (organic and nutraceutical vs. conventional) and their

technological properties. *Poultry Science*, 96(7), 2480-2490. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps/pew488>

Fouladi, P., Ebrahimnezhad, Y., Aghdam, H., Shahryar, H., Maheri, N. & Ahmadzadeh, A. (2018). Effects of Organic Acids Supplement on Performance, Egg Traits, Blood Serum Biochemical Parameters and Gut Microflora in Female Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 20 (1), 133-144. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2016-0375>

Genchev, A. (2012). Calidad y composición de los huevos de codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonica*). *Trakia Journal of Sciences*, 10(2), 91-101.

Guerrero. L. (2016) *Aceptabilidad de empanizados enriquecidos con harina de papa (Diosdicus gigas), huevo de codorniz (Coturnix coturnix) y pimiento amarillo (Capsicum annum)* (Tesis pregrado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Lima, Perú. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/1582>

Gunathilaka, M., Prabashwari, T., Cyril, H. & Himali, S. (2021). Assessment of different pickling solutions on quality characteristics of pickled quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. *Journal of Agriculture and Value Addition*, 4(2), 26–43. <https://java.sljol.info/articles/abstract/10.4038/java.v4i2.26/>

Hoover, C.A. (2022). *Physical and Microbiological Characteristics of Pickled Eggs from Japanese Quail (Coturnix coturnix japonica) of the Pharaoh Variety* (Tesis de posgrado). Clemson University, Clemson, EEUU. https://tigerprints.clemson.edu/all_theses/3786

Kamel, R. Moawad, H., Abdelmonem E., Mohamed, O. & Aboelsood, I. (2018). Improving the Quality and Shelf-life of Refrigerated Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Carcasses by Oregano/Citrate Dipping. *Journal of Biological Sciences*, 18, 389-398. 10.3923/jbs.2018.389.398

Lokapirnasari, W. P., Al Arif, A., Soeharsono, S., Fathinah, A., Najwan, R., Wardhani, H., Noorrahman, N. F., Huda, K., Ulfah, N., & Yulianto, A. B. (2019). Improves in

external and internal egg quality of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) by giving lactic acid bacteria as alternative antibiotic growth promoter. *Iranian journal of microbiology*, 11(5), 406–411.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7049324/>

Lucena, H., Barreto, E., & GARCÍA, T. (2016). Evaluación de los métodos para la conservación de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japonica*). *Agroindustria, Sociedad y Ambiente*, 2(7), 5-23. Recuperado a partir de <https://revistas.uclave.org/index.php/asa/article/view/3555>

Nemati, Z., Ahmadian, H., Besharati, M., Lesson, S., Alirezalu, K., Domínguez, R. & Lorenzo, J.M. (2020). Assessment of Dietary Selenium and Vitamin E on Laying Performance and Quality Parameters of Fresh and Stored Eggs in Japanese Quails. *Foods*, 9(9), 1324. <https://doi.org/10.3390/foods9091324>

Northcutt, J.K., Northcutt, J., Buyukyavuz, A. Buyukyavuz, A. & Dawson, L., Dawson, P. (2022). Quality of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs after extended refrigerated storage. *Journal of applied poultry research*, 31, 100280. . doi: 10.1016/j.japr.2022.100280

Ohlmaier, F., Carvajal, E., López, Y., Islas, M., Lara, C., Marquez, A., Sanchez, A. and Rascon A. (2021) Ferulated Pectins from Sugar Beet Bioethanol Solids: Extraction, Macromolecular Characteristics, and Enzymatic Gelling Properties, *Sustainability*, 13(19), 10723. <https://doi.org/10.3390/su131910723>

Ozsoy, A.N. (2019). Egg and chick quality characteristics of meat type japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) line by canonical correlation analysis. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28 (4): 2582-2588.

Pires, P. G. S., Pires, P. D. S., Cardinal, K. M., Leuven, A. F. R., Kindlein, L., & Andretta, I. (2019). Effects of rice protein coatings combined or not with propolis on shelf life of eggs. *Poultry Science*, 98(9), 4196-4203. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps/pez155>

Prado, F. (2016). *Evaluación del palillo (Cúrcuma longa) sobre la respuesta productiva, estabilidad oxidativa de yema y calidad de huevo de codornices japonesas* (Tesis

pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/2603>

- Renukadevi, B., Himali, H.M.C. & Silva, G.L.L.P. (2018). Quality and shell integrity of Japanese quail eggs: an assessment during storage and at market. *Sri Lanka Journal of Food and Agriculture*, 4(1): 27-34. DOI:<http://doi.org/10.4038/sljfa.v4i1.55>
- Santos, J. K., Rodrigues, R. B., & Uczay, M. (2018). Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 12(2), 179-189. DOI: <https://doi.org/10.5935/1981-2965.20180017>
- Soares, A. C. B., Brito, D. A. P., Soares, S. C. P., Gomes, K. S., Saldanha, G. K. M. S., & Soares, V. da S. (2021). Maintenance of quality of eggs submitted to treatment with propolis extract and sanitizers. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 44(1), e53584. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v44i1.53584>
- Tolik, D., Poławska, E., Charuta, A., Nowaczewski, S., & Cooper, R. (2014). Characteristics of egg parts, chemical composition and nutritive value of Japanese quail eggs--a review. *Folia biologica*, 62(4), 287–292. https://doi.org/10.3409/fb62_4.287
- Valle, A., Bustamante, G., Argentina, R., Guillet, H. y Vivas, J. (2015). *Manual crianza y manejo de codornices* (Tesis pregrado). Universidad Nacional Agraria. Nicaragua. <https://repositorio.una.edu.ni/3323/1/tnl01v181.pdf>.
- Vera, J., Marín, S., & Pinargote, J. (2019). Niveles de sal y vinagre para la conservación de huevos cocidos de codorniz (*Coturnix coturnix* Japónica). *Revista Universidad y Sociedad*, 12, 42-47. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Xavier, H., Leandro, N., Araújo, I., Oliveira, H., Freitas D., Gimenez, A., Marques, B., & De Carvalho, H. (2021). Guava extract as an antioxidant additive in diets of Japanese breeder quails to mitigate the effect of egg storage time on newly hatched quality. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 45(4), 9-15. <https://doi.org/10.3906/vet-2008-28>

Zhao, Y., Cao, D., Shaoc, Y., Xionga, C., Lia, J. and Tuc, Y. (2020). Changes in physico-chemical properties, microstructures, molecular forces and gastric digestive properties of preserved egg white during pickling with the regulation of different metal compounds. *Food Hydrocoll*, 98, 1-10. doi: 10.1016/j.foodhyd.2019.105281.

5.2 Fuentes electrónicas

Conama10. (2015). *La alimentación como filosofía*. Obtenido de Conama10.es: <http://www.conama10.es/la-alimentacion-como-filosofia>

INEI, (2022). *La población menor de cinco años de edad del país sufrió desnutrición crónica en el año 2020*. Disponible en <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-121-de-la-poblacion-menor-de-cinco-anos-de-edad-del-pais-sufrio-desnutricion-cronica-en-el-ano-2020-12838/>

ANEXOS

Anexo 1. Formato para la evaluación de la aceptación sensorial

ESCALA NO ESTRUCTURADA PARA EL ANÁLISIS SENSORIAL

Instrucciones: A continuación, se presentan las muestras de conservas elaboradas de diferentes pulpas para mantener las características física químicas de huevos de codorniz, para ello ud. deguste y evalúe de acuerdo a la escala que se muestra y seguido marque con un aspa(x) la escala elegida del 1 a 9.

Muestra n°: _____

Escala:

- 9 - Me gusta muchísimo _____
- 8 - Me gusta mucho _____
- 7 - Me gusta _____
- 6 - Me gusta ligeramente _____
- 5 - Ni me gusta ni me disgusta _____
- 4 - Me disgusta ligeramente _____
- 3 - Me disgusta _____
- 2 - Me disgusta mucho _____
- 1 - Me disgusta muchísimo _____

Realice su comentario*:

*es opcional

Anexo 2. Datos del análisis sensorial en cuanto al tiempo de almacenamiento

0 días

Consumidores	Agua	Pulpa de <i>Beta vulgaris</i>	Pulpa de <i>Capsicum baccatum</i>	Pulpa de “ <i>Allium sativum</i> ”	sal + vinagre de sidra
	T1	T2	T3	T4	T5
1	9	9	9	9	9
2	9	9	9	9	9

3	9	9	8	9	9
4	9	9	9	9	7
5	9	9	9	8	9
6	9	9	7	9	8
7	9	9	9	9	7
8	9	9	9	7	9
9	9	9	9	9	9
10	9	9	8	8	7
11	9	9	9	7	9
12	9	9	9	9	9
13	9	9	9	8	9
14	9	9	8	9	7
15	9	9	9	9	9
16	9	9	9	9	7
17	9	9	9	7	9
18	9	9	7	9	7
19	8	9	9	8	9
20	9	8	9	9	9
21	9	9	9	9	9
22	9	9	9	6	9
23	9	9	9	8	7
24	9	8	7	9	9
25	9	9	9	6	9
26	9	9	9	9	9
27	9	9	9	9	9
28	9	8	9	6	7
29	9	9	9	9	8
30	9	9	9	9	9
31	9	9	8	6	8
32	8	8	9	9	9
33	9	9	9	9	9
34	9	9	9	7	7
35	8	9	9	7	9

36	9	9	8	9	7
37	9	8	9	7	9
38	9	9	9	9	7
39	9	9	9	9	9
40	9	8	9	9	7
Promedio	8.93	8.85	8.73	8.28	8.33
Desv	0.27	0.34	0.60	1.06	0.90

15 días

Panelistas	T1	T2	T3	T4	T5
1	6	8	8	8	7
2	5	7	9	8	6
3	7	7	8	7	7
4	6	7	9	8	7
5	6	8	8	8	8
6	5	7	8	7	7
7	7	7	8	8	7
8	5	8	9	7	6
9	6	7	8	7	7

10	5	7	8	7	7
11	7	8	9	8	6
12	5	7	9	6	7
13	6	8	8	8	5
14	6	7	8	7	7
15	5	8	9	8	8
16	6	7	9	6	5
17	5	7	8	7	7
18	6	7	9	8	7
19	6	7	9	8	7
20	6	8	9	7	8
21	7	6	9	8	6
22	7	7	8	8	7
23	6	8	8	6	6
24	6	7	8	7	5
25	7	7	9	8	4
26	6	8	8	7	5
27	5	7	8	8	7
28	6	6	8	6	8
29	5	7	8	8	6
30	4	7	8	8	7
31	6	7	7	7	5
32	6	6	8	8	5
33	7	6	8	7	5
34	6	7	7	8	6
35	5	7	8	7	5
36	5	7	8	8	7
37	5	7	8	6	7
38	5	8	9	8	5
39	6	7	8	7	5
40	4	8	7	7	5
Promedio	5.75	7.18	8.25	7.38	6.30
Desv	0.77	0.59	0.56	0.71	1.04

30 día

Panelistas	T1	T2	T3	T4	T5
1	3	8	9	7	5
2	1	7	8	6	4
3	3	8	9	7	4
4	1	7	9	7	4
5	2	8	9	5	5
6	2	9	9	5	5
7	3	8	9	6	4
8	2	7	8	6	6
9	1	8	9	8	5

10	1	9	9	7	5
11	2	6	9	8	6
12	2	7	9	5	5
13	2	8	8	6	6
14	1	8	9	7	4
15	2	8	8	8	5
16	1	6	9	5	6
17	1	8	9	6	5
18	2	7	8	7	4
19	1	7	7	6	5
20	1	6	8	6	5
21	3	6	8	7	6
22	1	7	9	5	5
23	1	8	8	5	6
24	1	6	8	6	6
25	2	7	7	5	6
26	1	8	8	5	7
27	2	7	8	8	7
28	2	8	9	5	7
29	2	8	8	7	7
30	3	9	7	6	6
31	1	6	8	7	7
32	1	7	9	7	7
33	1	8	9	8	6
34	2	8	8	7	7
35	1	7	7	6	6
36	1	7	7	5	5
37	1	8	8	8	6
38	2	8	9	7	7
39	1	8	9	6	6
40	3	8	9	6	5
Promedio	1.65	7.48	8.38	6.35	5.58
Desv	0.70	0.85	0.70	1.04	0.99

45 días

Panelistas	T1	T2	T3	T4	T5
1	2	6	6	5	4
2	1	6	8	6	3
3	1	6	7	7	4
4	1	6	7	6	5
5	1	7	7	5	3
6	2	6	7	5	4
7	1	6	7	6	4
8	2	5	8	6	4
9	1	6	7	5	5
10	1	6	7	6	4

11	2	5	7	6	5
12	1	6	7	5	4
13	1	6	8	5	5
14	1	6	7	6	4
15	1	6	8	6	5
16	1	5	6	5	5
17	1	5	7	6	5
18	1	5	8	6	5
19	1	6	7	5	5
20	1	6	7	6	5
21	1	6	6	7	5
22	1	7	7	5	4
23	1	6	7	6	5
24	1	6	7	6	4
25	1	5	7	5	5
26	1	6	7	5	4
27	2	6	8	6	5
28	1	8	7	6	4
29	1	6	8	6	5
30	1	6	8	6	5
31	1	6	7	7	5
32	1	7	7	6	5
33	1	6	7	5	6
34	1	6	8	6	5
35	1	7	7	5	5
36	1	7	7	5	4
37	1	8	7	6	4
38	1	7	7	6	5
39	1	7	8	6	5
40	1	8	7	6	5
Promedio	1.13	6.18	7.18	5.73	4.58
Desv	0.34	0.72	0.54	0.60	0.64

60 días						
Panelistas		T1	T2	T3	T4	T5
	1	1	5	7	5	3
	2	1	4	6	4	4
	3	1	5	7	4	4
	4	1	4	6	4	3
	5	1	5	8	4	4
	6	1	5	7	5	4
	7	1	5	7	5	4
	8	1	4	6	4	3

9	1	5	7	5	4
10	1	4	6	5	4
11	1	5	6	5	3
12	1	5	6	4	3
13	1	5	7	5	4
14	1	5	6	5	4
15	1	5	7	4	4
16	1	5	8	5	4
17	1	4	6	5	4
18	1	5	7	5	4
19	1	5	6	5	4
20	1	5	7	4	4
21	1	6	8	5	3
22	1	5	6	4	4
23	1	5	8	4	3
24	1	5	7	4	3
25	1	6	8	4	5
26	1	5	8	4	4
27	1	6	7	4	3
28	1	7	6	5	5
29	1	5	7	4	4
30	1	6	6	5	3
31	1	5	7	5	5
32	1	5	6	4	4
33	1	4	6	5	3
34	1	4	7	5	5
35	1	6	6	5	5
36	1	5	6	5	4
37	1	5	6	5	3
38	1	6	6	5	4
39	1	5	6	5	4
40	1	5	6	5	3

Promedio	1.00	5.03	6.65	4.60	3.80
----------	------	------	------	------	------

75 días

Panelistas	T1	T2	T3	T4	T5
1	1	4	6	4	3
2	1	4	4	4	3
3	1	4	5	3	3
4	1	3	6	3	3
5	1	4	6	4	3
6	1	4	4	3	3
7	1	4	6	3	3
8	1	3	6	4	3

9	1	4	5	3	3
10	1	3	4	3	3
11	1	4	6	4	3
12	1	3	6	4	3
13	1	4	5	3	3
14	1	3	4	4	3
15	1	4	5	4	3
16	1	4	5	4	3
17	1	3	6	4	2
18	1	4	6	4	3
19	1	4	6	3	3
20	1	3	6	3	3
21	1	4	6	4	2
22	1	4	4	4	3
23	1	4	6	3	3
24	1	4	6	4	3
25	1	3	6	3	3
26	1	4	5	4	3
27	1	4	6	8	2
28	1	4	6	3	2
29	1	4	5	3	3
30	1	4	4	4	3
31	1	3	6	3	3
32	1	4	4	3	3
33	1	4	6	3	2
34	1	4	6	2	2
35	1	4	5	3	3
36	1	4	5	5	4
37	1	4	4	3	3
38	1	4	4	3	3
39	1	4	5	2	3
40	1	3	4	3	4
Promedio	1.00	3.75	5.25	3.53	2.90

90 días

Panelistas	T1	T2	T3	T4	T5
1	1	4	4	3	2
2	1	4	4	4	2
3	1	3	4	3	2
4	1	3	5	2	2
5	1	4	5	2	2
6	1	3	4	2	2
7	1	3	5	2	1
8	1	4	5	2	2

9	1	3	5	2	2
10	1	3	5	3	2
11	1	4	4	2	2
12	1	4	5	3	3
13	1	3	5	2	3
14	1	4	5	2	2
15	1	4	4	3	3
16	1	4	5	3	2
17	1	4	5	2	2
18	1	4	5	2	2
19	1	3	5	2	2
20	1	3	5	2	2
21	1	4	3	2	3
22	1	4	4	3	2
23	1	3	3	2	2
24	1	4	3	4	2
25	1	3	3	3	2
26	1	4	5	3	3
27	1	8	3	3	2
28	1	3	3	4	2
29	1	3	3	3	2
30	1	4	5	3	2
31	1	3	4	4	2
32	1	3	3	3	3
33	1	3	4	3	2
34	1	2	4	3	2
35	1	3	3	3	2
36	1	5	5	3	2
37	1	3	5	3	2
38	1	3	3	2	3
39	1	2	4	2	3
40	1	3	4	2	3

Promedio 1.00 3.53 4.20 2.65 2.20

Análisis de color del liquido de cobertura

Panelistas	T1	T2	T3	T4	T5
1	1	2	4	3	2
2	1	2	3	3	1
3	1	1	3	3	2
4	1	1	4	4	2
5	1	1	3	3	1
6	1	1	4	3	2
7	1	2	3	3	1
8	1	1	4	4	2
9	1	1	3	3	2

10	1	2	4	3	2
11	1	1	3	3	1
12	1	2	4	4	3
13	1	2	3	3	3
14	1	2	4	3	2
15	1	1	4	4	3
16	1	1	4	3	3
17	1	1	3	4	4
18	1	1	4	3	3
19	1	2	3	3	3
20	1	1	4	3	2
21	1	1	4	2	1
22	1	2	3	4	2
23	1	2	4	2	3
24	1	2	3	3	1
25	1	1	4	3	4
26	1	1	3	2	3
27	1	1	4	3	1
28	1	1	4	4	4
29	1	1	3	2	4
30	1	1	4	3	1
31	1	2	4	2	1
32	1	1	3	2	1
33	1	2	4	3	2
34	1	1	4	2	3
35	1	1	3	3	3
36	1	1	3	3	3
37	1	1	4	3	2
38	1	1	3	3	3
39	1	2	4	3	3
40	1	1	4	2	3

Promedio	1.00	1.35	3.58	2.98	2.30
Desv	0.00	0.47	0.50	0.61	0.96

Análisis de sabor

Panelistas	T1	T2	T3	T4	T5
1	1	2	3	1	2
2	1	2	3	1	1
3	1	1	3	2	2
4	1	2	4	1	3
5	1	2	3	1	2
6	1	2	4	2	3
7	1	2	4	1	2
8	1	1	3	1	1
9	1	2	4	1	3

10	1	2	4	1	2
11	1	2	2	2	3
12	1	1	3	2	1
13	1	2	3	1	2
14	1	2	3	1	3
15	1	2	4	1	2
16	1	1	4	2	3
17	1	2	3	1	2
18	1	1	3	1	3
19	1	2	4	1	2
20	1	2	3	1	3
21	1	1	2	1	2
22	1	2	3	2	2
23	1	1	3	1	3
24	1	2	2	1	2
25	1	2	3	2	2
26	1	3	3	1	3
27	1	2	3	2	2
28	1	2	3	1	2
29	1	3	4	1	3
30	1	2	3	2	2
31	1	3	2	2	2
32	1	2	3	2	3
33	1	2	2	1	2
34	1	1	3	2	2
35	1	2	2	1	3
36	1	2	3	1	2
37	1	2	3	2	2
38	1	2	2	1	2
39	1	2	3	1	2
40	1	1	4	1	3

Promedio	1.00	1.85	3.08	1.33	2.28
Desv	0.00	0.52	0.65	0.47	0.59

Análisis de aroma

Panelistas	T1	T2	T3	T4	T5
1	1	3	2	2	2
2	1	3	2	1	2
3	1	2	3	2	2
4	1	3	3	1	2
5	1	1	2	2	2
6	1	2	2	1	3
7	1	2	3	2	2
8	1	1	2	2	2
9	1	2	3	2	3

10	1	2	2	1	2
11	1	3	2	2	3
12	1	2	2	2	2
13	1	2	3	1	3
14	1	2	2	2	3
15	1	1	2	2	2
16	1	3	2	2	1
17	1	2	2	2	2
18	1	2	2	1	2
19	1	2	3	2	1
20	1	1	2	1	2
21	1	2	3	2	1
22	1	3	2	2	1
23	1	2	2	1	2
24	1	3	3	2	1
25	1	1	3	2	3
26	1	2	2	1	2
27	1	2	3	1	2
28	1	3	3	1	2
29	1	3	3	1	2
30	1	2	2	1	1
31	1	3	3	2	2
32	1	2	2	1	2
33	1	3	2	1	1
34	1	2	2	2	1
35	1	3	3	1	2
36	1	2	2	2	2
37	1	3	3	1	2
38	1	3	2	2	1
39	1	3	2	2	1
40	1	1	3	2	3

Promedio	1.00	2.23	2.40	1.58	1.93
Desv	0.00	0.67	0.49	0.50	0.62

Análisis de color

Panelistas	T1	T2	T3	T4	T5
1	1	2	3	1	2
2	1	2	3	3	2
3	1	2	3	2	3
4	1	2	2	2	2
5	1	2	4	2	2
6	1	2	4	3	1
7	1	2	3	3	2
8	1	2	2	2	1
9	1	2	2	2	2

10	1	2	3	3	2
11	1	2	4	3	1
12	1	2	2	2	2
13	1	2	3	2	2
14	1	2	3	2	1
15	1	2	3	3	3
16	1	2	2	3	1
17	1	2	2	2	2
18	1	2	3	2	2
19	1	2	2	3	2
20	1	2	3	2	1
21	1	2	4	2	2
22	1	2	2	3	2
23	1	2	3	1	1
24	1	2	2	2	2
25	1	2	2	1	3
26	1	2	3	2	2
27	1	2	2	2	2
28	1	2	2	2	1
29	1	2	3	3	2
30	1	2	2	2	2
31	1	2	3	2	3
32	1	2	2	3	1
33	1	2	2	2	2
34	1	2	3	2	2
35	1	2	2	1	1
36	1	2	4	2	2
37	1	2	3	3	2
38	1	2	2	3	2
39	1	2	4	3	2
40	1	1	2	2	3
Promedio	1.00	1.98	2.70	2.25	1.88
Desv	0.00	0.00	0.69	0.63	0.59

Análisis de textura

Panelistas	T1	T2	T3	T4	T5
1	2	3	3	3	3
2	2	3	3	2	2
3	2	3	3	3	3
4	1	4	3	2	2
5	2	3	3	2	2
6	1	3	4	3	2
7	2	3	3	3	3
8	1	3	3	2	3
9	2	3	4	3	2

10	1	4	3	3	3
11	2	3	3	2	2
12	1	3	4	3	2
13	2	4	3	3	3
14	2	4	3	3	2
15	2	4	3	2	3
16	1	3	3	3	2
17	2	3	3	3	3
18	1	3	3	2	2
19	1	3	3	3	3
20	2	3	3	3	2
21	1	4	4	2	3
22	1	3	4	3	3
23	2	3	3	2	2
24	1	3	4	3	2
25	1	3	3	2	3
26	2	3	3	3	2
27	2	3	3	3	2
28	2	3	3	2	3
29	2	3	3	3	2
30	1	3	3	2	3
31	1	3	3	3	3
32	2	3	3	2	3
33	2	3	3	2	2
34	2	3	3	3	2
35	2	3	3	2	3
36	1	3	3	3	3
37	2	3	3	2	2
38	2	3	3	3	3
39	2	3	3	2	3
40	1	3	3	2	3
Promedio	1.60	3.15	3.15	2.55	2.53
Desv	0.49	0.36	0.36	0.49	0.50

Anexo 2. Imágenes de la investigación



Conserva de huevos



Imagen 1 desinfección con hipoclorito de sodio al 5%



Imagen 2 Cocción de los huevos de codorniz



Imagen 3 retirado de cocción



Imagen 4 Pelado de cascara.



Imagen 5 elaboración de conserva 1



Imagen 6 elaboración de conserva 2



Imagen 7 Elaboración de conserva 3



Imagen 8 Envasado 1



Imagen 9 Envasado 2



Imagen 10 Sellado de envase



Imagen 11 Envase después de unos días



Imagen 12 Conserva



Imagen 13 medida de altura del huevo



Imagen 14 medida del diametro de huevo.



Imagen 15 medida del diametro del huevo



Imagen 16 medida del diametro de la yema



Imagen 17 encargado de las medidas



Imagen 18 encargado de las medidas