



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Proyecto de Investigación previo a la
obtención del Título de Ingeniero
Agropecuario.

Título del Proyecto de Investigación:

**“COMPARACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS DE HUEVOS
CRIOLLOS Y COMERCIALES EN EL CANTÓN MOCACHE”**

Autor:

Jorge Alfredo Mora Erazo

Auspiciante Académico:

Ing. MS.c. Piedad Francisca Yépez Macías

Quevedo - Los Ríos – Ecuador

2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Jorge Alfredo Mora Erazo**, declaro que el trabajo aquí decreto es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual por su reglando y por la normatividad institucional vigente.

Jorge Alfredo Mora Erazo

CC. 1205170804

AUTOR

CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

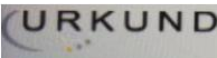
PARA: Ing. Jenny Torres Dr. DECANO FCP - UTEQ

DE: Ing. Piedad Yépez MS.c.

ASUNTO: Informe final URKUM

FECHA: 14 de Noviembre del 2018

Mediante el presente adjunto el certificado del URKUM del proyecto de investigación del aspirante a graduación **JORGE ALFREDO MORA ERAZO**, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario, elaborado bajo mi dirección bajo el título **“COMPARACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS DE HUEVOS CRIOLLOS Y COMERCIALES EN EL CANTÓN MOCACHE”** el mismo que cumple con los requisitos de tener el 6% de similitud con otros trabajos, para los fines pertinentes.

	
Documento	tesis huevos 13nov.docx (D43984384)
Presentado	2018-11-14 08:26 (-05:00)
Presentado por	Alexandra Barrera (abarrera@uteq.edu.ec)
Recibido	abarrera.uteq@analysis.urkund.com
Mensaje	proyecto de investigación JORGE MORA Mostrar el mensaje completo 6% de estas 22 páginas, se componen de texto presente en 7 fuentes.

Ing. MS.c. Piedad Francisca Yépez Macías
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

El suscrito, **Ing. MS.c. Piedad Francisca Yépez Macías** Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Estudiante **Jorge Alfredo Mora Erazo**, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado, **“COMPARACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE HUEVOS CRIOLLOS Y COMERCIALES EN EL CANTÓN MOCACHE”** previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario, bajo mi dirección habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. MS.c. Piedad Francisca Yépez Macías
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Título:

“COMPARACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS DE HUEVOS CRIOLLOS Y COMERCIALES EN EL CANTÓN MOCACHE”

Presentado a la Comisión académica como requisito previo a la obtención del título de Ingeniería Agropecuaria.

Aprobado por:

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

PRESIDENTE DE TRIBUNAL

Dr. Martin González Vélez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Orly Cevallos Falquez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. MS.c. Alexandra Barrera Álvarez

**QUEVEDO - LOS RIOS - ECUADOR
2018**

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser quien me da la sabiduría, conocimiento e inteligencia para poder alcanzar cada objetivo propuesto en mi vida.

A mis padres, quienes con sus consejos y formación han dado impulso en el desarrollo de cada área de mi vida, a mis hermanos que son de ejemplo y ayuda, a mis líderes espirituales que con sus direcciones me llevaron a tomar correctas decisiones.

A mi director a la Ing. Piedad Yépez por su valiosa ayuda en la dirección en la presente tesis, apoyo brindado su amistad y orientación para culminar con éxito el trabajo de investigativo.

A los miembros del tribunal, docentes y demás autoridades de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Facultad de Ciencia Pecuarias, quienes hicieron lo posible para cumplir los requisitos de pre grado.

A todas las personas que han formado parte de mi vida estudiantil y personal que con sus consejos, apoyos amistad y colaboración de alguna manera para la culminación satisfactoria de mi carrera profesional y proyecto de investigación.

DEDICATORIA

A Dios, mi familia y amigos.

Dedico este logro principalmente a mi buen Padre Dios quien ha estado presente en cada paso de mi vida, dándome las fuerzas y el empuje volitivo para seguir adelante en esta nueva etapa de mi vida.

A mi padre **Jorge**, a su esposa y familia y a mi madre **Diana**, quienes con su esfuerzo y apoyo, se ha podido transformar las cosas difíciles en fáciles. A mis hermanos y mi mascota difunta Yuma que han sido de apoyo en mis esfuerzos de superación personal y profesional.

A mis familiares y amigos que directamente e indirectamente están relacionados en este éxito actual que eh alcanzando

A mi institución, docentes y compañeros con los que compartí en estos años de mi preparación académica.

RESUMEN

Muchos estudios químicos y nutricionales han demostrado que los componentes del huevo y el consumo de estos son necesario para la nutrición humana pero que estos se ven desfavorecidos bajo la presencia de muchos factores como microorganismos que alteran su calidad nutricional. Al pasar de los años los huevos comerciales se han ido posesionando a través de los años en el mercado tanto a nivel mundial y nacional, logrando de esta manera que los huevo de campo o de gallinas criollas se vean poco comercializados en la actualidad. El presente estudio fue se lo realizo con el objetico de comparar los componentes físico y químicos en huevos criollos en 4 asociaciones; (T1) La Mariana, (T2) Unidos para Vencer, (T3) Alegría del campo y (T4) Cañaveral, y mientras que el (T5) se utilizó el huevo comercial como testigo. Se recolecto una muestra referencial de cada asociación, 40 huevos de gallinas criollas por tratamiento, en total fueron 160 huevos criollos recolectados, y el testigo se recolecto 40 huevos comerciales, se utilizó como diseño un DCA con 5 tratamientos y 4 repeticiones (10 huevos por repetición), todos los parámetros físicos de los huevos tanto criollo como comerciales fueron sometidos al ANOVA dando como resultado que los huevos comerciales obtuvieron una diferencia ($P < 0.05$) frente a los huevos criollos. Para el análisis bromatológico se analizó la humedad cenizas proteína en las cuales se extrajeron por separados, claras yemas y huevos completos (yemas + claras) esto con la finalidad de saber su contenido químico, en dónde se demostró que el contenido proteico fue superior en los huevos criollos tanto en claras yemas y completos fueron superiores que a los comerciales. Para la determinación de calidad y nutricional se procedió al recuento de microorganismo; bacterias mesófilos, B. coleiformes CF y hongos. Para saber el grado de degustación se procedió a la realización de una escala hedónica y a la selección de jueces dictaron un ultimátum para saber el valor de los componentes a evaluar como olor gusto sabor textura y color, dando como resultado final que los huevos criollos tienen más aceptación en cuanto a sus olor y sabor que a los huevos criollos.

Palabras claves: proteína, laboratorio, huevos criollos, huevos comerciales.

SUMMARY

Many chemical and nutritional studies have shown that the components of the egg and the consumption of these are necessary for human nutrition but that these are disadvantaged under the presence of many factors such as microorganisms that alter their nutritional quality. Over the years, commercial eggs have been taking over the years in the market both globally and nationally, thus achieving that the field eggs or Creole chickens are little commercialized at present. The present study was carried out with the objective of comparing the physical and chemical components in Creole eggs in 4 associations; (T1) La Mariana, (T2) United to Overcome, (T3) Joy of the field and (T4) Cañaveral, and while the (T5) the commercial egg was used as a witness. A reference sample of each association was collected, 40 eggs of Creole hens per treatment, in total 160 Creole eggs were collected, and the control was collected 40 commercial eggs, was used as a DCA design with 5 treatments and 4 repetitions (10 eggs per repetition), all the physical parameters of both Creole and commercial eggs were subjected to ANOVA, resulting in commercial eggs obtaining a difference ($P < 0.05$) from Creole eggs. For the bromatological analysis, moisture ash proteins were analyzed in which they were extracted by separate, clear yolks and complete eggs (yolks + clear) this with the purpose of knowing their chemical content, where it was demonstrated that the protein content was higher in the Creole eggs in both yolks and fulls were superior to commercial ones. For the determination of quality and nutrition, the microorganism was counted; mesophilic bacteria, B. CF coleiformes and fungi. In order to know the degree of tasting, a hedonic scale was carried out and the selection of judges dictated an ultimatum to know the value of the components to be evaluated such as smell taste, texture and color, resulting in the final result that creole eggs have more acceptance as to its smell and flavor as to the creole eggs.

Keywords: protein, laboratory, creole eggs, commercial eggs

CODIGO DUBLIM

Título:	“Comparación de parámetros físico – químicos de huevos criollos y comerciales en el Cantón Mocache”		
Autor:	Jorge Alfredo Mora Erazo		
Palabra Clave:	Laboratorio	Huevos criollos	Huevos comerciales
Fecha de publicación:			
Editorial:			
Resumen	El huevo de gallinas se constituye como uno del alimento más común y abundante en la historia humana siendo un alimento de bajo costo y su contenido de proteína lo han llevado a un aumento en la producción a nivel nacional y mundial. El presente trabajo se llevó a cabo mediante el estudio de características físico y componentes químicos en huevos criollos en 4 asociaciones; (T1) La Mariana, (T2) Unidos para Vencer, (T3) Alegría del campo y (T4) Cañaveral, mientras que el (T5) fue el huevo comercial que se utilizó como testigo para poder comparar los resultados obtenidos durante el estudio en el laboratorio. A reference sample of each association was collected, 40 eggs of Creole hens per treatment, in total 160 Creole eggs were collected, and the control was collected 40 commercial eggs, was used as a DCA design with 5 treatments and 4 repetitions (10 eggs per repetition), all the physical parameters of both Creole and commercial eggs were subjected to ANOVA, resulting in commercial eggs obtaining a difference ($P < 0.05$) from Creole eggs. For the bromatological analysis, moisture ash proteins were analyzed in which they were extracted by separate, clear yolks and complete eggs (yolks + clear) this with the purpose of knowing their chemical content, where it was demonstrated that the protein content was higher in the Creole eggs in both yolks and fulls were superior to commercial ones. For the determination of quality and nutrition, the		

	microorganism was counted; mesophilic bacteria, B. CF coleiformes and fungi. In order to know the degree of tasting, a hedonic scale was carried out and the selection of judges dictated an ultimatum to know the value of the components to be evaluated such as smell taste, texture and color, resulting in the final result that creole eggs have more acceptance as to its smell and flavor as to the creole eggs.	
Descripción	65 hojas: dimensiones 29 x 21cm CD-ROM	
URI:		

TITULO:
**“Comparación de parámetros físico – químicos de huevos criollos y
comerciales en el Cantón Mocache”**

INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN.....	viii
SUMMARY	ix
TITULO:	1
INDICE DE TABLAS	3
INTRODUCCIÓN.	4
CAPÍTULO I: CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION	.
1.1.1. Planteamiento del problema.....	7
1.1.1. Formulación de problemas.....	8
1.1.2. Sistematización de problemas.....	8
1.2. Objetivos.	8
1.2.1. Objetivo general.....	8
1.2.2. Objetivos específicos.	8
1.3. Justificación.....	9
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACION TEORICA DE LA INVESTIGACION.....	
2.1. Marcos conceptual.....	11
2.2. Marco referencial.	12
2.2.1. Huevo.....	12
2.2.2. Particularidad de Huevo.....	12
2.2.2.1. Cáscara.	12
2.2.2.2. Color.....	12
2.2.2.3. Peso.	12
2.2.3. Composición química del huevo.....	13
2.2.4. Valor nutritivo del huevo.	14
2.1.1. Microorganismos presentes en huevos.	15
2.1.2. Evaluación sensorial en huevo.....	15
CAPÍTULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	
3.1. Localización.	17
3.2. Tipo de investigación.	17
3.3. Métodos de investigación.....	18
3.3.1. Manejo del experimento.	18
3.4. Fuentes de recopilación de información.	22

3.4.1. Fuentes primarias.....	22
3.4.2. Fuentes Secundarias.....	22
3.5. Diseño de la investigación.	22
3.5.1. Modelo Estadístico.....	23
3.5.2. Análisis de varianza.	23
3.6. Variables bajo estudio.	23
3.7. Tabulación de los resultados.	24
3.8. Recursos humanos y materiales.	25
3.8.1. Recursos humanos.	25
3.8.2. Materiales.....	25
3.8.2.1. Material animal.....	25
3.8.2.2. Material de laboratorio.	25
3.8.2.3. Material de oficina.....	26
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1. Resultados y Discusiones.....	28
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	
5.1. Conclusiones.....	36
5.2. Recomendaciones	37
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFIA	
CAPÍTULO VII: ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Composición química del huevo.</i>	13
Tabla 2. <i>Valor nutritivo del huevo.</i>	14
Tabla 3. <i>Coordenadas geográficas de las diferentes asociaciones del Cantón Mocache vía a Jauneche.</i>	17
Tabla 4. <i>Condiciones meteorológicas del sitio experimental.</i>	17
Tabla 5. <i>Escala hedónica de 9 puntos análisis sensorial.</i>	22
Tabla 6. <i>Esquema del análisis de varianza del experimento en estudio.</i>	23
Tabla 7. <i>Media de los tratamientos del diámetro transversal en centímetros.</i>	28
Tabla 8. <i>Media en centímetros de los tratamientos para el diámetro longitudinal.</i>	28
Tabla 9. <i>Media en gramos de los tratamientos para el peso de cada tratamiento.</i>	29
Tabla 10. <i>Evaluación sensorial de huevos cocidos a huevos criollos y huevos comerciales de acuerdo a la Escala Hedónica</i>	29
Tabla 11. <i>Recuento de bacterias Coliformes, Bacterias Mesófilos y Hongos.</i>	31
Tabla 12. <i>Promedios de los tratamientos para la determinación del análisisquímico proximal en yemas.</i>	32
Tabla 13. <i>Promedios de los tratamientos para la determinación del análisis químico proximal en claras.</i>	32
Tabla 14. <i>Promedios de los tratamientos para la determinación del análisis químico proximal en huevos completos.</i>	33
Tabla 15. <i>Matriz de correlaciones a partir de atributos físicos (Peso, diámetro transversal y longitudinal) y análisis químico proximal (Humedad, cenizasy proteínas) en huevos criollos.</i>	34

INTRODUCCIÓN.

El huevo es un aporte proteico de alta calidad excelente para los niños, madres lactantes, mujeres embarazadas y ancianos, con vitaminas y más minerales, tiene bajo contenido de calorías, es muy fácil de digerir. La yema de huevo tiene carotenoides que mejoran la visión (1). Es un alimento valioso por contener una proporción equilibrada de hidratos de carbono, grasas, proteínas, minerales y vitaminas. Las proteínas del huevo son de alto valor biológico por contener una alta composición de aminoácidos esenciales entre otras sustancias (2).

La avicultura ha sido una de las actividades dinámicas del Sector Agropecuario en los últimos diez años, debido a la gran demanda de sus productos por todos los estratos de la población, incluso habiéndose ampliado los volúmenes de ventas en los mercados fronterizos (3). El producto final de las gallinas de campo como son los huevos criollos, se ha convertido en una actividad de mayor tradición que se realiza desde tiempos remotos (4).

En estas últimas décadas, cabe recalcar el importante papel que tiene el huevo de gallina, por su producción, alta demanda y por su precio asequible en el mercado, es un producto de vital consumo por sus características nutritivas y el sabor especial, es un alimento de primera necesidad (5).

El huevo es uno de los alimentos de origen animal más completos y de fácil acceso, pero al momento de establecer las especificaciones y el control de la calidad de éste para consumo humano no es un problema de fácil solución, dado que involucra numerosos factores (6) como porcentaje de proteína en la dieta, temperatura de almacenamiento del huevo entre otros.

Actualmente existen diferentes técnicas de laboratorio que se han efectuado para comprobar la calidad de los huevos, pero poco se sabe sobre la calidad del huevo criollo de traspatio (7).

Es por eso, que esta investigación se realizó con la finalidad de comparar huevos de distintas procedencias como son los huevos criollos y comerciales, con el objetivo de poder diferenciar sus cualidades químicas y físicas. Los sitios de recolección de huevos

de campo fueron de la Asoc. La Mariana, Asoc Unidos para Vencer, Asoc Alegría del Campo y la Asoc. Cañaveral, del Cantón Mocache km 7 Vía a Jauneche.

CAPÍTULO I:
CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION

1.1. Problemas de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

En diferentes comunidades rurales muchas personas y familias campesinas se dedican a la producción de huevos criollo y estas al estar en constante movimiento; la postura la efectúan en donde sea logrando que la producción y venta de huevos criollos sean insuficientes como para abastecer las necesidades de autoconsumo, tomando como única y última opción el consumo de huevos comerciales que son de mayor proporciones frente a los huevos criollos.

Por lo tanto, muchos proyectos de desarrollo rural prefieren introducir la cría de especies desaprovechando así la posibilidad de mejorar los rendimientos de las especies nativas ya existentes en los patios, como la producción de huevos criollos, que contribuyen de manera integral a dar respuestas a las necesidades de autoconsumo y venta de estas en sus comunidades (8).

Diagnóstico.

Ante la escasa información que existe en los componentes del huevo criollo como su contenido nutricional y de la importancia del consumo de estos y la creciente demanda mundial la producción de estos huevos se ha ido desapareciendo paulatinamente viéndolo como un negocio poco rentable.

Pronóstico.

Ante las diferencias físicas de los huevos comerciales estos resultan ser más agradables para la vista pero no nos garantiza que estos sean de un buen contenido nutricional, en las últimas décadas ha dado como consecuencia un incremento en las producciones de huevos comerciales enmarcado a un bajo costo de precios unitarios, ciclos biológicos genéticamente modificados en un periodo corto de tiempo dejando de lado el consumo de huevos criollos.

1.1.1. Formulación de problemas.

Ante las siguientes referencias citadas nace la siguiente pregunta:

¿Cuál será el componente químico de mayor realce que servirá para efectuar las comparaciones de huevos criollos y comerciales?

1.1.2. Sistematización de problemas.

- ¿Cuál es la característica más favorable que resalta de los componentes químicos en los huevos criollos a diferencia de los huevos comerciales?
- ¿Qué relación existe entre el peso del huevo y el valor de la proteína?
- ¿Qué propiedad física que tenga relación entre el peso del huevo y la coloración en los huevos criollos frente a los huevos comerciales?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general.

- Comparar los parámetros físico - químicos de huevos criollos y comerciales en el Cantón Mocache.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Determinar las características físicas de huevos criollos y comerciales.
- Evaluar el contenido de proteína en huevos criollos y comerciales.
- Valorar el grado de degustación de los huevos criollos ante los huevos comerciales.
- Plasmar el recuento de bacterias coliformes, aerobios totales y hongos como parámetros de calidad.

1.3. Justificación.

El contenido nutricional de los huevos de gallina juegan un papel importante dentro de la alimentación humana, dentro de la producción nacional y mundial; por ser un alimento de primera necesidad en las familias ecuatorianas, por su fácil acceso y valor nutricional, pero estos, no se ven favorecidos en el momento de su manipulación y almacenamiento trayendo como consecuencias la pérdida de calidad y la aparición de enfermedades.

A los campesinos les agrada la comercialización de huevos criollos porque constituye el principal alimento de su mesa, y es la base proteica y energética para la realización de trabajos forzados y en donde los obtienen no solo en épocas importantes del año sino cada vez que desean (9).

Dado que los huevos comerciales constituye una amenaza real, ya que estos cuentan con una mayor producción, desfavoreciendo a los huevos criollos. La producción de huevos comerciales nos otorga la facilidad de contar con alimentos que se dan en un corto lapso de tiempo, satisfaciendo las necesidades de mercado (10).

Es por eso que esta investigación se realizó con la finalidad de comparar huevos de distintas procedencias como son los huevos criollos y comerciales, con el propósito de realizar los análisis respectivos y así diferenciar sus cualidades químicas y físicas.

CAPÍTULO II:
FUNDAMENTACION TEORICA DE LA INVESTIGACION

2.1. Marco conceptual.

Alimentación: Es el aporte adecuado y balanceada de los diferentes nutrientes, de acuerdo con la etapa productiva y fisiológica; de tal forma que diariamente reciba en el alimento los principios nutritivos que necesita la alimentación de la gallina ponedora juega un papel importante en la rentabilidad del negocio (11).

Gallina criolla: Son aquellas que son mantenidas en los patios de las viviendas rurales y semiurbanas, bajo condiciones de manejo extensivo. Las aves de corral pertenecen al Orden Galliformes (12).

Huevo: Cuerpo redondeado, de tamaño y dureza variables, que producen las hembras de las aves o de otras especies animales, y que contiene el germen del embrión y las sustancias destinadas a su nutrición durante la incubación. En su segunda acepción es el huevo de la gallina, especialmente destinado a la alimentación humana (13).

Avicultura: La avicultura es la cría de aves ya sea, pollos parrilleros y/o gallinas ponedoras, puede ser a nivel familiar o industrial. Todas las practicas a ser desarrolladas dentro del galpón deben ser desarrollados con mucho cuidado, de tal manera a evitar situaciones muy estresantes que pueden ocasionar reducciones en las ganancias de peso (14).

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Huevo.

El huevo es un aporte proteico de alta calidad excelente para los niños, madres lactantes, mujeres embarazadas y ancianos, con 13 vitaminas y más minerales, tiene bajo contenido de calorías, es muy fácil de digerir (15).

2.2.2. Particularidad de Huevo.

El huevo es uno de los alimentos de origen animal más completos y de fácil acceso que existen (16).

2.2.2.1. Cáscara.

Como lo indica (17) la cáscara es la cubierta del huevo que mantiene su integridad física y brinda una barrera bacteriológica, Existen numerosos poros distribuidos por toda la cáscara, entre 7000 y 17000 por huevo. Tienen forma de embudo y están rellenos de fibras proteicas La dureza de la cáscara está en relación directa con su contenido en magnesio.

2.2.2.2. Color.

Los datos obtenidos por (17), indican que los huevos de gallina la cáscara tiene una coloración siempre uniforme, variando del blanco al marrón en función de la raza de la ponedora. En contra de la creencia general, el color de la cascara no influye en las características bromatológicas ni nutricionales del huevo: así, aunque se dice que los huevos morenos son mejores que los blancos, no hay ningún dato científico que avale esta afirmación.

2.2.2.3. Peso.

En relación con el peso del huevo (18) señalan que este depende principalmente de la edad del ave, del tamaño de la yema, de la variación individual entre gallinas y del medio ambiente de producción que estas se encuentren y señala también que el peso promedio de un huevo se encuentra en los 60g, de los cuales lo constituye la la clara con el 60%, la yema el 30% y la cáscara, junto a las membranas, el 10%.

La clara está formada por una cantidad de agua (88%) y proteínas (cerca del 12%). La proteína más importante es la ovoalbúmina (54% del total proteico), cuyas propiedades son de especial interés tanto desde el punto de vista nutritivo como culinario (19).

En la yema se constituye las principales vitaminas, lípidos y minerales del huevo y por ello es la parte nutricionalmente más valiosa. Su contenido en agua es de aproximadamente el 50% (19).

2.2.3. Composición química del huevo.

Según (20) el huevo se compone de agua 75.30 g/100, de proteína 12.5 g/100, de lípidos totales 10.0 g/100 y de ceniza 0.94 g/100, mientras que no así el huevo de codorniz en cual dio 74.40 g/100, 13.10 g/100, 11.10 g/100 y 1.11 g/100.

Estrada y otros autores (21) determinan por sus estudios realizados expresan, que debemos destacar las diferencias entre ambos huevos comerciales y criollos, y comerciales, el huevo se destaca por tener cantidades de una amplia gama de vitaminas (A, B2, B12, D, E, etc) y minerales (Fósforo, Selenio, Hierro, Yodo y Zinc) que cubren una parte de la ingesta diaria y la acción antioxidante de algunas vitaminas y oligoelementos del huevo ayuda a proteger a nuestro organismo de procesos degenerativos diversos. (22)

Tabla 1. Composición química del huevo.

Componentes	Unid.	Huevo/(100g)
Agua	g	76,15
Energía	g	143
Proteína	g	12,56
Lípidos totales	g	9,51
Carbohidratos	g	0,72
Fibra dietaria	g	0,00
Vitamina A	ug	160
Tiamina	mg	0,04
Riboflavina	mg	0,46
Ácido fólico	ug	47
Vitamina B-6	mg	0,170
Colesterol	mg	372
Humedad	g	74,00
Fósforo, P	mg	198
Hierro, Fe	mg	1,75
Zinc, Zn	mg	1,29

Fuente: (23)

2.2.4. Valor nutritivo del huevo.

Los componentes de la yema de huevo están dentro de la membrana vitelina. La composición de la membrana es un 70 % de lisozima, 24.8 % de proteína y 5 % de otras sustancias. La lisozima es un antibiótico natural que tiene actividad sobre los granpositivos.

Tabla 2. *Valor nutritivo del huevo.*

Nutriente	Unid.	Huevo 100g
Ácidos grasos	g	4,327
Colesterol	mg	212,5
Lecitina	g	1,15
Vitaminas		
A	UI	317,5
D	UI	24,5
E	mg	0,525
B12	mcg	0,5
B1	mg	0,031
B2	mg	0,254
B3	mg	0,036
B5	mg	0,627
B6	mg	0,070
B9	mg	23,5
Biotina	mcg	9,98
Colina	mg	215,06
Minerales		
Calcio	mg	24,5
Hierro	mg	0,72
Magnesio	mg	5
Fosforo	mg	89
Potasio	mg	60,5
Sodio	mg	63
Zinc	mg	0,55

Fuente: (24)

La yema de huevo es la porción amarilla y está compuesta por proteínas, vitaminas, minerales y por lípidos. La cantidad de proteína sobre sustancia seca es de 31.1 % y la de grasa 65.8%. El contenido de grasa de un huevo de 58 g es de 5.81 g, de los cuales aproximadamente el 60 % (3.49 g) son ácidos grasos insaturados.

2.1.1. Microorganismos presentes en huevos.

Según (25) mencionan que la contaminación de los huevos antes de la puesta, se trata de una contaminación en la presencia de microorganismos, ya sean patógenos o no, que tienen lugar en el aparato genital de la reproductora. Hay bacterias que se contaminan desde el tracto digestivo de la gallina hasta el aparato genital de las misma dando como resultado la *Salmonella*.

Estudios realizados por (26) demuestran que hay bacterias que resultan de la contaminación ambiental esas que se dan después de la puesta el 90% de los huevos se contaminan de esa forma, si la cascara del huevo esta sin daño alguno, la única vía donde pueden penetrar los microorganismos es por medio de los poros que están presentes en la cascara logrando una pérdida en los componentes nutricional y proteico en los huevos y estudios realizados (24) enfatiza que la yema es un medio rico y completo, favorable al crecimiento bacteriano. La fosvitina, como ligante del hierro es antibacteriano.

2.1.2. Evaluación sensorial en huevo.

La percepción se define como: “La capacidad de la mente para atribuir información sensorial a un objeto externo a medida que la produce”.

La secuencia de percepción que tiene un consumidor hacia un alimento, es en primer lugar hacia el color, posteriormente el olor, siguiendo la textura percibida por el tacto, luego el sabor y por último el sonido al ser masticado e ingerido.

El catador y/o el consumidor final, emite un juicio espontáneo de lo que siente hacia una materia prima, producto en proceso o producto terminado, luego expresa la cualidad percibida y por último la intensidad. (27).

CAPÍTULO III:
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. Localización.

La recolección de los huevos se llevó a cabo en las diferentes Asociaciones el cantón Mocache vía a Jauneche provincia de Los Ríos. Las coordenadas respectivas se exponen en la Tabla 3.

Tabla 3. *Coordenadas geográficas de las diferentes asociaciones del Cantón Mocache vía a Jauneche.*

Asociaciones	Coordenadas
La Mariana	X: 663384.45 Y: 9868537.06
Unidos para Vencer	X: 663067.01 Y: 9868847.96
Alegría del Campo	X: 661617.15 Y: 9868156.11
Cañaveral	X: 662727.50 Y: 9868055.90

Fuente. Elaboración propia

Los huevos colectados fueron sometidos al análisis bromatológico, en la Finca Experimental La María, en el km. 7,5 vía Quevedo-El Empalme, cuyas coordenadas geográficas son 79° 30' 08'' de longitud Este y 01° 00' 35'' latitud Sur.

Tabla 4. *Condiciones meteorológicas del sitio experimental*

Datos Meteorológicos	Valores Medios
Temperatura	25,0 °C
Humedad	85,15 (%)
Altitud	74,0 (msnm)
Heliofania (hora/año/luz	898,77
Precipitación anual (mm)	2223,78
Clima	Tropical húmedo

Fuente: (28).

3.2. Tipo de investigación.

La investigación es de tipo experimental y permitió evaluar las cualidades físico-químicas en los huevos criollos y comerciales. El experimento se realizó entre la semana del 15 de agosto del presente año; y se adapta a la línea de investigación: Desarrollo de sistemas de producción que promuevan el uso eficiente de los recursos genéticos.

3.3. Métodos de investigación.

Para esta investigación se utilizó los métodos deductivo y experimental, donde se determinó la comparación de las cualidades de los huevos criollos y comerciales.

3.3.1. Manejo del experimento.

Recolección de las muestras.

Se recolecto una muestra referencial de cada asociación, 40 huevos de gallinas criollas por tratamiento, en total fueron 160 huevos criollos recolectados, y el testigo 40 huevos comerciales. El ANEVA de 5 tratamientos y 4 repeticiones (10 huevos por repetición) por tratamiento.

Parámetros físicos. (Color, diámetro longitudinal-transversal y Peso,).

Una vez recolectadas las muestras de los 5 tratamientos se separó por color, por medio de la escala del “Abanico de Cargill”, a continuación se midió su diámetro longitudinal (DL) y diámetro transversal (DT), fueron medidos por medio de un calibrador expresando sus medidas en centímetros (cm), seguido se pesó cada una de las muestras correspondientes obtenidas por medio de una balanza electrónica expresado su peso en gramos (g).

Análisis Bromatológico (Humedad, cenizas, y proteína).

Se toman al azar muestra representativas de 8 huevos de las 4 repeticiones por cada tratamiento, dando en total una cantidad de muestra de 32 huevos donde se estudió su Humedad (H) y Cenizas (C.) catalogados en huevos completos (CP) sin cáscara, yema (Y) y clara (C).

Humedad.

Se marca los crisoles donde se van a colocar las muestras catalogados en (T1) La Mariana, (T2) Unidos para Vencer, (T3) Alegría del campo y (T4) Cañaveral, mientras que el (T5) fue el huevo comercial que se utilizó como testigo para poder comparar los resultados obtenidos durante el estudio en el laboratorio. En todos los tratamientos se utilizaron huevos completos (CP), claras (C) y yemas (Y).

Cada tratamiento y sus repeticiones fueron sometidos a la estufa. Las claras a 64°C por 24 horas, las yemas y completos a 36 horas con la finalidad de la extracción de la humedad, dando el resultado del peso final en gramos (g). Para la determinación de la humedad se aplicó la siguiente fórmula.

$$\text{Humedad} = \frac{\text{Peso del crisol Vacío} + \text{Peso de la Muestra (Peso final)}}{\text{Peso de la Muestra}} \times 100$$

Cenizas.

Cada tratamiento y sus repeticiones pasan a la estufa y a la Mufla a 600°C durante 3 horas para ser calcinados, después de transcurrir las 3 horas se pasa al desecador donde son colocadas durante 10 min hasta que se enfríen para luego son pesadas en gramos (g). Para la determinación de las cenizas se aplicó la siguiente fórmula.

$$\text{Humedad} = \frac{\text{Peso de la Muestra Calcinada} - \text{Peso del Crisol Vacío}}{\text{Peso de la Muestra}} \times 100$$

Proteína.

Para la extracción de proteína se tomó al azar muestras representativas de 2 huevos por cada tratamiento (5), dando en total una cantidad de muestra de 10 huevos.

Se marca los crisoles donde se van a colocar las muestras catalogados en los siguientes códigos; (T1: CP-C-Y / T2: CP-C-Y / T3: CP-C-Y / T4: CP-C-Y / T5: CP-C-Y).

Cada tratamiento fueron sometidos a la estufa a 60 °C por 24 horas, esto con la finalidad de extraer la humedad, y así continuar a realizar la digestión en donde se toma una muestra de 0.30 g por cada tratamiento para colocarlos en los micro - tubos digestor, en donde se le añade al tubo micro – tubo digestor una media capsula de tableta catalizadora y 5 ml de ácido sulfúrico concentrado, y estos micro – tubos digestor son colocados en el block – digest en el colector de humos a una temperatura de 400°C a un tiempo de 2 horas, al finalizar el tiempo transcurrido el líquido se torna de una color verde transparente y se deja enfriar a temperatura ambiente

La destilación se lleva a cabo añadiendo 15 ml de agua destilada en cada micro – tubo digestor, y luego recoger 200 ml de agua destilada del destilador más las muestra obtenidas en los micro – tubo digestor

Para la titulación se coloca en el matraz 3 gotas del indicador, y cada muestra titular con Ácido Clorhídrico 0. 1 N, utilizando un agitador mecánico. Se registra el volumen del ácido consumido. Para la determinación de la proteína se procede a utilizar la siguiente formula.

$$\text{Proteína} = \frac{(\text{VHCl}-\text{Vb}) * 1.401 * \text{NHCL}}{\text{Gramo muestra}}$$

Donde:

1.041= Peso atómico del nitrógeno

NHCL=Normalidad de Ácido Clorhídrico 0.1 N

VHCl= Volumen del Ácido Clorhídrico consumido en la titulación

Vb= Volumen de blanco (0,05)

Análisis Microbiológico. (Bacterias Coliformes-Aerobios totales y hongos).

En el análisis microbiológico se procedió a evaluar el contenido de bacterias *Coleiformes*, bacterias. Aerobias totales y Hongos.

Todo el equipo y material de laboratorio utilizado fue previamente esterilizado

Se pesa unos 200 g de Peptona Water y se disuelve en agua para obtener una disolución de agua de peptona en donde son vaciados 9 ml de agua de peptona en el micro – tubo digestible

Se toman al azar muestra representativas de los 5 tratamientos un huevos de cada tratamiento, dando en total una cantidad de muestra de 5 huevos que corresponde a cada tratamiento. Los huevos son esterilizados en alcohol etílico al 70%.

Para obtener la dilución de 10^{-3} / 10^{-4} / 10^{-5} estos son preparados mediante la disolución del agua de peptona en los micro-tubos digestibles en una concentración de 90 ml en cada tubo añadiéndole 1 ml de huevo obteniendo la primera disolución de 10^{-1} , se procedió a agitar la solución por un tiempo de 5 s, posteriormente se realizaron las siguientes

disoluciones 10^{-2} ..., 10^{-5} por cada aplicación de agua de peptona más la disolución de huevo a otro micro tubo se procede a cambiar de pipeta.

Para realizar en recuento de las Bacterias Coliformes, se colocó la placa Petrifilm C en una superficie plana, con la ayuda de una pipeta perpendicular a la placa se coloca 1 ml en el centro del film usando un mechero del busen para evitar contaminación, se baja con cuidado el film evitando que se creen burbujas de aire, luego se coloca el aplicador con la cara lisa hacía bajo en el centro de la placa y se presiona suavemente en el centro del aplicador.

Para las Bacterias Mesófilos se da el mismo procedimiento pero en este se coloca el aplicador con la cara lisa hacía arriba en el centro de la placa y se presiona suavemente en el centro del aplicador.

Todas las placas se incubaron en posición horizontal, el tiempo y temperatura de la incubación fue de 24 horas a 32°C para las Bacterias coliformes CF y aerobias Mesófilos, se reporta en UFC/g

Para los hongos se da el mismo procedimiento pero en este se coloca el aplicador con la cara lisa hacía arriba en el centro de la placa y se presiona suavemente en el centro del aplicador, y estas se incubaron en posición horizontal, el tiempo y temperatura de la incubación fue de 48 horas a temperatura ambiente, se reporta en unidad formadora de colonias (UFC/g).

Evaluación Sensorial.

La evaluación sensorial se realizó mediante una escala sensorial de 9 puntos y en donde se seleccionaron jueces al azar que evaluaron Las siguientes variables; apariencia, color, sabor, olor, textura. La tabla a utilizar fue la siguiente:

Tabla 5. *Escala hedónica de 9 puntos análisis sensorial.*

Descripción	valor	Apariencia	Color	Sabor	Olor	Textura
Me gusta muchísimo	+4					
Me gusta mucho	+3					
Me gusta bastante	+2					
Me gusta ligeramente	+1					
Ni me gusta ni me disgusta	0					
Me disgusta ligeramente	-1					
Me disgusta bastante	-2					
Me disgusta mucho	-3					
Me disgusta muchísimo	-4					

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Fuentes de recopilación de información.

3.4.1. Fuentes primarias.

Las fuentes primarias corresponden a los datos obtenidos mediante mediciones directas de las secuencias observadas (variables de estudios) durante la fase experimental

3.4.2. Fuentes Secundarias.

Es toda aquella información recopilada en fuentes como revistas, textos, internet, prensa local entre otras, se denominan fuentes secundarias aquellas que reúnen información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas del gobierno, libros y otras.

3.5. Diseño de la investigación.

Para desarrollar el presente estudio se utilizó un Diseño Completamente al Azar (**DCA**) con 5 tratamientos y 4 repeticiones en cada tratamiento, y por cada unidad experimental 10 huevos siendo que en total serían 200 huevos de los cuales se utilizarían los huevos comerciales como testigos para poder compararlos.

3.5.1. Modelo Estadístico.

El modelo estadístico del diseño experimental es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ijk} = El efecto de la variable de respuesta

μ = Media de la población

T_i = El efecto “i esimo” de la variable independiente

E_{ij} = El efecto aleatorio o error experimental

Fuente. (29).

3.5.2. Análisis de varianza.

Tabla 6. Esquema del análisis de varianza del experimento en estudio.

Fuente de Variación	Formula	Grados Libertad
Tratamiento	t-1	4
Error	t(r-1)	15
Total	t r-1	19

Elaboración: Autor.

3.6. Variables bajo estudio.

Se evaluaron las siguientes variables:

- **Peso de huevo (g).**

Se determinó mediante la utilización de una balanza digital calibrada en gramos.

- **Diámetro longitudinal del huevo (mm/cm).**

Diámetro longitudinal del huevo o largo del huevo (mm/cm): se lo realizo mediante un calibrador graduado en mm o cm.

- **Diámetro transversal (mm/cm).**

Diámetro Transversal o Ancho del huevo (mm/cm): El ancho del huevo se lo efectuó mediante la utilización de un calibrador graduado en cm.

- **Análisis bromatológico proximal.**

Se aplicó las siguientes técnicas de laboratorio: Humedad – Proteínas – Cenizas

- **Análisis microbiológico.**

Se utilizó el método mediante la técnica de Petrifilm.

- **Análisis sensorial.**

Se realizó mediante la utilización de la Escala Hedónica de 9 puntos.

3.7. Tabulación de los resultados.

Se recolectó huevos en cuatro asociaciones, se determinó el peso total de huevos criollos mediante una balanza digital para estimar el peso total y se contabilizó la mayor cantidad de producción de huevos criollos en cada asociación.

Para el análisis del tamaño y coloración de huevos criollos primero se comenzó a medir el tamaño de los huevos mediante un calibrador.

Se tomó como testigo el huevo comercial, frente al huevo criollo para poder comparar las características físicas químicas, microbiológicas, y sensoriales, estos se sometieron a un análisis bromatológico las técnicas de laboratorio: Humedad-Proteína-Cenizas- logrando cuantificar diferencias para compararlos.

Para el análisis microbiológico se recolecto una muestra de 1 huevo por cada tratamiento y esos fueron sometidos a incubación de placas Petrifilm, tanto para bacterias y hongos.

El análisis sensorial se llevó a cabo mediante la captación de sus componentes perceptivos que fueron evaluados por medio de jueces seleccionados al azar para que determinen su grado de percepción de cada muestra, mediante la escala “hedónica de 9 puntos”.

Todos los datos obtenidos mediante la recolección en el campo fueron sometidos en el programa Microsoft Excel 2013 para el registro y ordenamiento de los mismos; y también se utilizó el paquete estadístico Infostaf y la medias obtenidas se comparó usando el test de rango múltiples de Duncan ($P \leq 0.05$).

3.8. Recursos humanos y materiales.

3.8.1. Recursos humanos.

Egresado Jorge Alfredo Mora Erazo (Autor)

Ing. Piedad Francisca Yépez Macías (Director del proyecto de investigación).

3.8.2. Materiales.

Los materiales utilizados en el presente ensayo se clasifican de acuerdo a la utilidad del mismo y se detallan a continuación:

3.8.2.1. Material animal.

- Huevos de gallinas criollas y comerciales

3.8.2.2. Material de laboratorio.

- Balanza analítica y calibrador
- cámara de flujo laminar
- Mechero
- Incubadora de bacterias
- frascos 100 mL (estériles)
- Pipetas de 1 mL (estériles)
- Agua de peptona
- Placas Petrifilm Aerobic Count Plate
- Alcohol etílico al 70%
- Micro-tubos digestor
- Pastillas catalizadoras
- Ácido clorhídrico
- Mufla y estufa
- contador de colonias
- Matraces

3.8.2.3. Material de oficina

- Ordenador de escritorio
- Agenda diaria de campo
- Bolígrafos
- Cámara fotográfica
- Resma de papel
- Impresora
- Calculadora

CAPÍTULO IV:

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados y Discusiones

Parámetros físicos. (Diámetro longitudinal-transversal y Peso)

Diámetro transversal: La mayor significancia lo obtuvo el huevo comercial T5 (5,01cm), frente a los otros tratamientos restantes. Por tanto, el huevo comercial es superior a los criollos en diámetro transversal, mientras, los huevos criollos son similares entre ellos (**Tabla 7**).

El trabajo realizado por Aurelio Juárez (30), obtuvo resultados similares en esta investigación en huevos

criollos con medidas de 4,05 cm y 4,09 cm, esto se debe a que el tamaño de los huevos es determinado por diversos factores como la edad y el genotipo de las gallinas.

Tabla 7. *Media de los tratamientos del diámetro transversal en centímetros.*

Tratamientos	Medias		
T1	4,02	b	c
T2	4,10	b	c
T3	4,07	b	c
T4	3,81		c
T5	5,01	a	

CV: 10,5

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

Diámetro longitudinal: La mayor significancia lo obtuvo el T5 (huevo comercial) con (5,46 cm) frente a los otros tratamientos (huevos criollos). Se evidencia que el diámetro longitudinal es diferente entre huevos criollos (**Tabla 8**). Sin embargo, (30), obtuvo valores similares de diámetro longitudinal desde 4,9 cm, 4,5 cm y 4,18 cm para los huevos criollos.

Tabla 8. *Media en centímetros de los tratamientos para el diámetro longitudinal.*

Tratamientos	Medias		
T1	4,80	c	
T2	4,79	c	
T3	3,63		d
T4	5,21	b	
T5	5,46	a	

CV: 7,6

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

Peso: La mayor significancia fue para el huevo comercial (T5) con (66,37g) frente a los otros tratamientos mientras que el T1 obtuvo la menor significancia con (46,64g) frente a los demás huevos criollos (**Tabla 9**).

De acuerdo al trabajo realizado por Jerez Salas (31), menciona que existen similitudes notorias entre los pesos de huevos criollos en condiciones de traspasío frente a los huevos comerciales, ya que los huevos comerciales y la genética que presentan estas aves producen mayor número de huevos en menos cantidad de tiempo, mayor peso de huevos, llevando ventajas en sus características físicas a los huevos criollos.

Tabla 9. *Media de los pesos en gramos para cada tratamiento.*

Tratamientos	Medias	
T1	46,64	d
T2	52,07	c
T3	51,00	c
T4	54,96	b
T5	66,37	a

CV: 7,6

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

Evaluación sensorial de huevos criollos y comerciales en huevos cocidos (apariencia, color, olor, sabor, textura).

En la evaluación sensorial en huevos enteros cocidos se obtuvo el mayor atributo en Apariencia con +3 (me gusta mucho) para las dos clases de huevos criollos y comerciales, mientras, el Color fue superior en huevos comerciales (me gusta mucho). Sin embargo, el Olor fue superior para los huevos criollos (me gusta ligeramente). El sabor fue catalogado en (me gusta ligeramente) para los huevos criollos. Y la textura fue similar en las dos clases de huevos (**Tabla 10**).

Tabla 10. *Evaluación sensorial de huevos cocidos enteros criollos y comerciales de acuerdo a la Escala Hedónica*

Atributos	Huevos criollos	Huevos comerciales
Apariencia	+3	+3
Color	0	+3
Olor	+1	-2
Sabor	+2	-2
Textura	+3	+3

Descripción: Me gusta mucho (+3), Me gusta bastante (+2), Me gusta ligeramente (+1) Término medio (0), Me disgusta bastante (-2).

De acuerdo con las investigaciones realizadas por (32), señala que las muestras de huevos comerciales tienen un fuerte olor a pescado, debido a los balanceados, que contienen harina de pescado.

Análisis microbiológico. (Recuento de Bacterias Coliformes, Aerobios totales y hongos).

Bacterias Coliformes CF: La mayor cantidad de bacterias coliformes CF se encontraron en el huevo comercial T1 con $(8,30 \times 10^{-2} \text{ UFC/g})$ en relación al T2 que presentó presencia bajas de bacterias CF con $(4,0 \times 10^{-2} \text{ UFC/g})$, mientras que el T3 y T4 presentaron ausencia de estos. La presencia de estas Bacterias Coliformes CF en los huevos comerciales, determinan una práctica de higiene muy deficiente en la manipulación ya sea porque están dentro de una población numerosa de gallinas ponedoras o el grado de temperatura ambiental pueden ser las causas de que se hayan proliferado esta bacteria en huevos comerciales. **(Tabla 11).**

De acuerdo a estudios realizados por (33), la cantidad de bacterias coliformes CF fueron diferentes en esta investigación presentando una Ausencia UFC (Unidad de colonias Formadoras) realizada en los huevos comerciales esto se debe a que los huevos de gallinas criollas al estar puestos en el suelo o en niales se contaminan con las bacterias presentes en el suelo.

Aerobios Mesófilos: Las muestras del tratamiento T2, T4 y T5 demuestran un nivel de colonias Muy Numerosas Para Contar (MNPC) sobrepasando las $600 \times 10^{-10} \text{ UFC/g}$ mientras que el T1 obtuvo una cantidad de $(1,4 \times 10^{-2} \text{ UFC/g})$ de población baja en relación al T3. con $(4,7 \times 10^{-2} \text{ UFC/g})$ **(Tabla 11).**

Según la investigación realizada por (34), señala que la cantidad de microorganismos ya sean cuantificables o muy numerosos para contar (MNPC) sugiere que la calidad microbiana del huevo se mantiene a partir desde que la gallina comienza a poner sus huevos, las presencias de estos microorganismos determinaran el grado de calidad, vida útil de la producción y el grado de que existan patógenos y alteración del producto.

Hongos: El tratamiento T1 $(2,5 \times 10^{-5} \text{ UFC/g})$ y el T2 $(2,7 \times 10^{-6} \text{ UFC/g})$ mostraron tener resultados parecidos, mientras el T3 $(2,0 \times 10^{-5} \text{ UFC/g})$ y el T5 $(1,8 \times 10^{-5} \text{ UFC/g})$ obtuvieron similitudes y el de mayor cantidad de hongos lo obtuvo el T4 con $(4,6 \times 10^{-5} \text{ UFC/g})$ **(Tabla 11).**

De acuerdo a investigaciones realizadas por (35), determinan que la presencia de hongos en condiciones de almacenamientos de humedad relativa favorecen la reproducción de estos, logrando que estos se limiten y pierdan su calidad nutricional y contenido proteico del huevo en cada una de sus partes como clara y yema.

Tabla 11. Recuento de bacterias Coliformes, Bacterias Mesófilos y Hongos.

Tratamientos	Bacterias coliformes CF	Aerobios Mesófilos	Hongos
T1	$8,33 \times 10^{-2}$ UFC/g	$1,4 \times 10^{-2}$ UFC/g	$2,5 \times 10^{-5}$ UFC/g
T2	$4,0 \times 10^{-2}$ UFC/g	MNPC	$2,7 \times 10^{-6}$ UFC/g
T3	AUSENCIA	$4,7 \times 10^{-2}$ UFC/g	$2,0 \times 10^{-4}$ UFC/g
T4	AUSENCIA	MNPC	$4,6 \times 10^{-5}$ UFC/g
T5	$7,9 \times 10^{-2}$ UFC/g	MNPC	$1,8 \times 10^{-6}$ UFC/g

Análisis químico proximal en yemas, claras y completos. (Humedad, cenizas y proteínas).

Yemas análisis químico (Humedad, cenizas y proteínas).

El análisis proximal en relación a la humedad para el tratamiento T2 (44,9), T3 (44, 15) y el T5 (44,9) (Huevo comercial) presentaron una similitud en sus valores, mientras, el T1 (41,9) resultó tener el porcentaje más bajo de humedad, y el T4 (46,8) obtuvo un elevado valor frente a los otros tratamientos, En relación a sus cenizas se puede verificar que los tratamientos T1 (1,50) y T2 (1,60) entre ellos resultaron ser casi similares, como el T3 (1,30) y el T5 (1,20), mientras que el porcentaje más elevado en su contenido de cenizas resultó ser el T4 (1,80). En el contenido de proteína los tratamientos T3 (16,19), T4 (16,26) y T5 (16,39) mostraron tener resultados casi similares, el T1 (14,88) resultó tener el valor más bajo de proteína y el T2 (15,38) resultó no tener ninguna relación con los otros tratamientos.

En estudio realizados por (36), demuestra que los huevos criollos resultaron tener similitudes en cuanto al contenido de humedad, cenizas y proteínas presentando valores decrecientes, mientras, los huevos comerciales presentaron valores elevado en su contenido de proteína y este se debe a que las muestras de yemas contiene 48,2g/100g humedad, valor muy elevados en las muestras estudiadas; 16.5 g/100g de proteínas muy similar a los valores de las muestras.

Tabla 12. Promedios de los tratamientos para la determinación del análisis químico proximal en yemas.

Variables	T 1	T2	T3	T4	T5
Humedad	41,9	44,9	44,15	46,8	44,9
Cenizas	1,50	1,60	1,30	1,80	1,20
Proteína	14,88	15,38	16,19	16,26	16,39

Clara. Análisis químico (Humedad, cenizas y proteínas).

La humedad obtuvo mayores porcentajes en los tratamientos T3 (87,25) y T5 (87,20), mientras que los porcentajes más bajo lo obtuvieron el T2 (84,40) y T4 (84,50). En relación a sus cenizas se puede observar que los tratamientos T1 (0,60) y T5 (0,60) entre ellos resultaron ser similares, mientras que el T2 (0,50) y el T4 (0,50) resultaron ser similares en sus valores, y el porcentaje más bajo en su contenido de cenizas resultó ser el T3 (0,40). En el contenido de proteína los tratamientos T1 (11,18), T2 (11,54) y T3 (11,84) mostraron ser casi similares en sus resultados, mientras que el T4 (12,50) resultó obtener mayor cantidad de proteína y por último el T5 (10,57) demostró tener la menor cantidad de proteína ante los demás tratamientos (**Tabla 13**).

Estudios realizados por (37), demostraron, tener resultados similares en humedad 87,10 cenizas 0,50 y proteínas 11,95 indicando que los valores obtenidos previo a este estudio se encuentran en los parámetros aceptables.

Tabla 13. Promedios de los tratamientos para la determinación del análisis químico proximal en claras.

Variables	T 1	T2	T3	T4	T5
Humedad	86,5	84,40	87,25	84,50	87,20
Cenizas	0,60	0,50	0,40	0,50	0,60
Proteínas	11,18	11,54	11,84	12,50	10,57

Análisis químico (Humedad, cenizas y proteínas)

Huevos completos

El análisis proximal en la humedad el T3 (76,10) y el T5 (76,50) presentaron una similitud casi idénticas en sus valores con un alto contenido de humedad mientras que el T1 (74,00) y el T4 (73,35) no mostraron tener similitud con ninguno de los tratamientos, y el que obtuvo el porcentaje más bajo de humedad fue el T2 (70,80). En el contenido de cenizas se puede verificar que el tratamiento T1 (1,40) logró obtener el porcentaje de ceniza

elevado seguido por el T2 (1,30), y el T4 (1,25) resultaron ser similares, mientras que el T5 (0,70) se observa que tiene el valor más bajo en su contenido de cenizas. En relación a su proteína los tratamientos T1 (13,69) y T4 (72), mostraron tener similitudes en sus resultados, de igual manera resulto ser para los tratamientos T2 (12,20) y T5 (12,15) y el T3 (10,83) resulto tener el más bajo valor de su proteína frente a los demás tratamiento.

Estudios realizados por (37), en huevos enteros comerciales señala que estos obtuvieron mayor notabilidad de humedad, y el mayor contenido de proteína fue para los huevos criollos y esto debe a que los proteínas de huevos de campo y orgánicos se encuentran más integras que las de la muestra de huevos comerciales, esto se vuelve en mejores propiedades funcionales, como capacidad espumante, emulsionante, retención de agua.

Tabla 14. Promedios de los tratamientos para la determinación del análisis químico proximal en huevos completos.

Variables	T1	T2	T3	T4	T5
Humedad	74,00	70,80	76,10	73,35	76,50
Cenizas	1,40	1,30	1,00	1,25	0,70
Proteínas	13,69	12,20	10,83	13,72	12,15

Matriz de correlación a partir de atributos físicos (Peso, diámetro transversal y longitudinal) y análisis químico proximal (Humedad, cenizas y proteínas) en huevos criollos.

En la gráfica de correlación se puede observar que existe una tendencia fuerte en relación en ancho, peso y cenizas logrando ser altamente significativo demostrando que entre más peso y más ancho el huevo va a tener más cenizas, mientras el alto en relación al contenido de proteínas, se observa que son significativos indicando que el contenido de proteína va a variar poco en cuanto al alto mientras que el resto de valores de relaciones demostraron ser negativos significativos.

Tabla 15. Matriz de correlaciones a partir de atributos físicos (Peso, diámetro transversal y longitudinal) y análisis químico proximal (Humedad, cenizas .y proteínas) en huevos criollos.

	Humedad	Cenizas	Proteínas	Peso	Alto	Ancho
Humedad	1					
Cenizas	-0,6900203	1				
Proteínas	-0,48482547	0,395283388	1			
Peso	0,35251649	-0,891480961**	-0,06405342	1		
Alto	-0,39289525	-0,070852525	0,75441172*	0,49468375	1	
Ancho	0,68713633	-0,852530455**	-0,69347556	0,69493191	-0,14328375	1
$\leq$ a 0.729 (No significativo*)			$\geq$ 0,8 0729 (altamente significativo**)			

CAPÍTULO V:
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

De acuerdo a los resultados obtenidos con las muestras analizadas en este estudio se determina que los huevos comerciales obtuvieron una mayor relevancia que los huevos criollos, en cuanto a sus características físicas como el peso, diámetro longitudinal y diámetro transversal.

El análisis químico realizado en huevos completos y en sus partes como las claras y yemas presentó mayores cantidades de proteínas para los huevos criollos siendo estos superiores a los huevos comerciales y esto se debe a que el contenido de proteínas en las gallinas de traspatio se encuentra en un estado más natural.

Los parámetros cualitativos en textura, apariencia y color, resultaron tener valores similares, mientras, en la valorización de olor y sabor los mejores catalogados fueron los huevos criollos, ya que los huevos comerciales tenían un olor y sabor a mariscos y esto se debe al tipo de alimentación que estos consumen.

Los parámetros de calidad en huevos criollos y comerciales, en cuanto al recuento de los microorganismos estos determinaran el tiempo de vida útil de una producción, la pérdida de la calidad en relación a sus proteínas, y en cuanto a la práctica de higiene lo determinaron las bacterias Coliformes que se encuentran disipadas en las heces de las gallinas y en el suelo.

.

5.2. Recomendaciones

Aunque es sabido que los huevos comerciales de vista pueden ser más llamativos de acuerdo a sus características físicas pero eso no garantiza que sean altamente nutritivos para nuestro organismo, pero aquí surge en estos estudios realizados, que se deberían empezar a consumir huevos criollos o de campo ya que su contenido de proteína es superior a los huevos comerciales.

Al momento de almacenaje y manipulación se deberían tomar en cuenta factores bióticos y abióticos, para que estos no determinen una baja calidad nutricional y proteínas en cuanto al tiempo perecedero de estos.

Al consumir los huevos criollos o comerciales se debería de tener en cuenta las condiciones ambientales que estos tengan, y así evitar cualquier tipo de enfermedades.

Consumir huevos de campo o criollos beneficia a los pequeños productores y salvaguarda los recursos genéticos del país.

CAPÍTULO VI:

BIBLIOGRAFIA

5.1. Literatura citada

1. Rodriguez G, Almonte LdJ. Comportamiento del precio del huevo y su incidencia en la inflación en México. UAMEX. 2013;: p. 56.
2. Orlando A. [Online].; 2018 [cited 2018 Febrero 17. Available from: <http://proton.ucting.udg.mx/expodec/oct2003/ice16/index.html>.
3. Alberca S. Repositorio Dspace. [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 24. Available from: <http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/handle/123456789/11150>.
4. Centeno. J. ebrary.com. [Online].; 2009 [cited 2015 Julio 29. Available from: <http://site.ebrary.com/lib/upsesp/reader.action?Doc ID=10316179>.
5. Sanchez J. Alimentación de maíz y soya en la producción de huevos. Producción. 2013 Marzo 15; 4: p. 12-14.
6. Abadía A, Harms R. Various methods of measuring shell quality in relation to percentage of cracked eggs. Poultry Science. 1998 Octubre; 3(72): p. 2038-2043.
7. Juárez C, Gutiérrez V. Calidad del huevo de gallinas criollas criadas en traspatio. 12th ed. Santos-Ricalde J, Segura-Correa R, editors. Michoacan, Mexico: Tropical and Subtropical Agroecosystem; 2010.
8. Smith J, Bell N. The Tropical agriculturist. In Esdinburgh Uo, editor. Center for tropical veterinary medicine. California-EEUU: Macmillian; 1990. p. 280.
9. Rosado C. Crianza de Gallina de Campo. La Hora. 2016 Mayo 18: p. 8.
10. FAO. [Online].; 2014 [cited 2018 Marzo 25. Available from: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/poultry/AnGR.html>.
11. Gonzalez K. zoovetespasion. [Online].; 2014 [cited 2018 Abril 3. Available from: <https://zoovetespasion.com/avicultura/gallinas-ponedoras/alimentacion-de-la-gallina-ponedora/>.
12. Soto M. Análisis de dos poblaciones de gallinas criollas (*Gallus domesticus*) utilizando RAPDs como marcadores moleculares. In Zavala G, Cano O. Gallinas criollas. Mexico: Tec Pecú; 2002. p. 276.
13. RAE Radlle. Lema rae. [Online].; 2016 [cited 2018 Abril 15. Available from: <http://dle-rae-es/?id=KlyzyqH>.
14. Barroeta C. Breve manual de aproximación a la empresa avícola para. Departament de Ciència Animal i dels Aliments. 2014 octubre 26; II(17): p. 25-65.
15. Aconda A. Maizysoja. [Online].; 2014 [cited 2018 04 20. Available from: <http://maizysoja.com/la-realidad-del-huevo-de-mesa-en-ecuador/>.

16. Guitierrez J. Calidad del Huevo de Gallinas Criadas en Traspatio. In Tropical and Subtropical Agroecosystems. Mexico: PISSENA; 2010. p. 109.
17. Larrañaga I, Carballo J, Fernández J. Control e Higiene de los Alimentos. 1st ed. Hill M, editor. Madrid, España: Saragoza S.A.; 1999.
18. Naranjo M, Del Monte O. Manual de produccion avicola. In. México, DF.: Chaman & Hall; 1998. p. 115.
19. FAO. [Online].; 2004 [cited 2018 Noviembre 12. Available from: <http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/9241546123/en/index.html>.
20. Carrie M, Bell N. Composition of Foods. In Ahuja DBHaJKC, editor. USDA National Nutrient Database for Standard Reference Release 27; 2015; Beltsville, Maryland: US Department of Agriculture. p. 23.
21. Estrada C, Larrent N, Marroquin T, Bárzaga R. La calcárea fosfórica en el mejoramiento de la calidad de la cáscara del huevo en gallinas ponedoras. Revista electronica de veterinaria. 2018 Junio; 9(13): p. 15-19.
22. Smith H, Zucarelli H, Cagali M. Tabla de composición química de alimentos chilenos facultad de ciencias químicas y farmaceuticas. Departamento de Ciencias de los Alimentos y Tecnologia Quimica. 1992;; p. 15-19.
23. Carrie M. Composition of Foods. In Ahuja DBHaJKC, editor. USDA National Nutrient Database for Standard Reference Release 27; 2015; Beltsville, Maryland: US Department of Agriculture. p. 23.
24. Barrezueta J. La cascara del huevo: desecho o valor agregado. In Jesus M, editor. SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE NUTRICION DEL HUEVO; 2007; Habana - Cuba: BIONAT. p. 5.
25. Estrada J, Valencia B. Determinación de Salmonella spp. en huevos frescos de gallina en los principales mercados de la ciudad de Quito. In Proyecto previo a la obtención del título de Médico Veterinario y Zootecnista. Ecuador Quito: Quito: Universidad Central; 2013. p. 120.
26. Rodriguez B, Perez M. study of the crosscontamination and survival of salmonella in fresh apples. In. EEUU: International jornal of food Microbiology; 2014. p. 184:92-97.
27. Gonzalez M, Castro L. Configuracion de un gupo de cata y obtencion de escalas normalizadas. In Calidad Sensorial; 2002; Madrid. p. 97-102.
28. Fergus D. Meteorologico IA. [Online].; 2012 [cited 2018 09 10. Available from: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%202011.pdf>.

29. Mariategui J. <https://www.academia.edu.com>. [Online].; 2009 [cited 2018 06 29. Available from: [https://www.academia.edu/5814858/Universidad EXPERIMENTACI%C3%93N_AGR%C3%8DCOLA](https://www.academia.edu/5814858/Universidad_EXPERIMENTACI%C3%93N_AGR%C3%8DCOLA).
30. Aurelio J, Gutierrez E, Segura J, Santos J. Calidad del calidad del huevo de gallinas criollas criaas en traspatio. In Tropical and Subtropical Agroecosystems; 2010 12 Enro-Abril; Michoagan - Mexico: Lawrance. p. 113.
31. Manzuera S, Martinez C. Caracteristicas de las gallinas de traspatio aliemntadas con una formulacion alternativa con o sin verdolaga (Portlaca oleracea L.). In Acta de Iberoamericas de conservacion Animal; 2014; Oaxca Mexico: Bronw works. p. 3.
32. Belitz H, West G. Analisis quimico en huevos comerciales. In Quimica de los alimentos; 1992; España - Cataluña: Acribia. p. 55.
33. Gómez I. Estudio de la calidad microbiológica y otros patógenos en huevos para consumo de distintos orígenes. Primera ed. Jimenez A, editor. Valencia - España: Oaxaca S.A.; 2017.
34. Ernesto R. Evaluación física, química y microbiológica de huevos comerciales de gallina, durante su almacenamiento (32 días), bajo diferentes condiciones ambientales Jibaja G, editor. Quito: Mendieta; 2015.
35. Mendoza F. digobuo. [Online].; 2012 [cited 2018 09 13. Available from: http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43610/6/TFM_CarmenNeiraSolis.pdf.
36. Gonzales K. [Online].; 2017 [cited 2018 09 13. Available from: <https://zoovetesmipasion.com/avicultura/gallinas-ponedoras/huevos-criollos-y-comerciales/>.
37. Quitral V, Donoso M. Comparasion-quimico sensorial de huevos de campos organicos y comerciales. Santiago de Chile - Chile.; 2015 Agosto 15.

CAPÍTULO VII:

ANEXOS



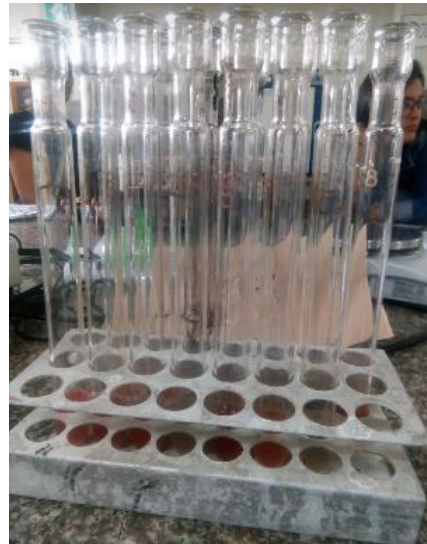
Img 1. Preparación y separación de las muestras en Yemas claras completos.



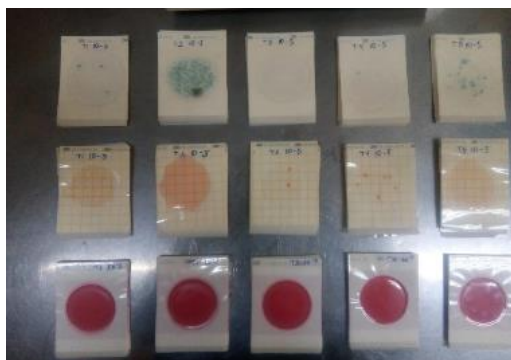
Img 2. Muestras expuestas en la Estufa para la determinación de humedad.



Img 3. Muestras listas para la valorización de la humedad.



Img 4. Preparación de las muestras para la valorización de la proteína.



Img 5. Muestras incubadas para el recuento final de los microorganismos



Img 6. Muestras siendo evaluadas y catalogadas por los jueces mediante la escala hedónica.

