



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN EN EL  
CARMEN**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA AGROPECUARIA**

**ANÁLISIS QUÍMICO DEL AGUA CON ESPINACA (*Spinacia oleracea*) Y SU  
ESTUDIO DE MERCADO EN POLLOS DE ENGORDE**

**AUTORA:** Martha Lisbeth Cotera Murillo

**TUTORA:** Ing. Jácome Gómez Janeth Rocío, MSc. PhD.

El Carmen- Manabí- diciembre del 2024

	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> <b>CERTIFICADO DE TUTOR(A)</b>	<b>CÓDIGO: PAT-04-F-004</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>	<b>REVISIÓN: 1</b>
		Página 1 de 1

### CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutora de la Facultad de Ingeniería Agropecuaria Extensión El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

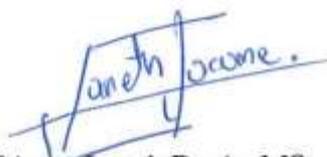
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **Cotera Murillo Martha Lisbeth**, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024(1)-2024(2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **“Análisis químico del agua con espinaca (*Spinacia oleracea*) y su estudio de mercado en pollos de engorde”**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen- diciembre del 2024.

Lo certifico:



Ing. Jácome Gómez Janeth Rocío, MSc. PhD.

**Docente Tutora**

**Área:** Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria.

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ “EXTENSIÓN  
EL CARMEN”

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**TÍTULO:**

**Análisis químico del agua con espinaca (*Spinacia oleracea*) y su estudio de mercado  
en pollos de engorde**

**AUTORA:** Martha Lisbeth Cotera Murillo

**TUTORA:** Ing. Janeth Rocío Jácome Gómez, PhD.

TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA AGROPECUARIA

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

**Presidente Tribunal** Ing. González Ricardo Paul, Mg

**Miembro Tribunal** MVZ. Vera Bravo David, Mg

**Miembro Tribunal** Ing. Salcán Sánchez Edison Javier Mg



## DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, Cotera Murillo Martha Lisbeth con cédula de ciudadanía 131798991-9, estudiante de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, de la Carrera Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy la autora de la tesis titulada **“Análisis Químico del Agua con Espinaca (*Spinacia oleracea*) y su Estudio de Mercado en Pollos de Engorde”**, esta obra es original y no infringe derechos de propiedad intelectual. Asumo la responsabilidad total de su contenido y afirmo que todos los conceptos, ideas, textos y resultados que no son de mi autoría, están debidamente citados y referenciados.

Atentamente



Martha Lisbeth Cotera Murillo

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a:

En primer lugar, a Dios por ser mi guía en todo este trayecto de formación académica, por mantenerme con salud y brindarme la sabiduría de persistir y nunca desistir.

Se la dedico a mi madre que ha sido mi pilar fundamental en cada etapa de mi vida, quién bajo cada obstáculo supo sobrellevarme hacia el bien para darme las oportunidades que ella nunca tuvo, mamá Gracias.

A mi hermana quién ha sido parte de esta aventura desde el día uno, a las personas que estuvieron dándome fuerzas cuando creí más no poder.

## AGRADECIMIENTO

El presente trabajo agradezco enormemente a Dios , también a cada catedrático por brindarnos la oportunidad de aprender y quienes nos han fomentado hacia el desarrollo profesional , al amor de mi vida quién fue parte de que esta etapa fuera posible, un beso al cielo por darme las fuerzas para poder seguir, a mi mamá, quién se encargó de formar un ser humano con metas y ha sido un faro en mi camino, por ser mi compañera y apoyo incondicional, tu ejemplo de perseverancia me han mostrado el camino, incluso en los momentos más difíciles, a mi hermana, este logro no sería posible sin ti, a mí misma por creer en la belleza de mis sueños y no desistir en el camino, y como último pero no menos importante , a mis amigas por todo el apoyo brindado durante estos años de estudio, a todos, GRACIAS, los llevo en cada paso de este camino y en cada página de este proyecto.

## ÍNDICE DE TABLAS

CERTIFICACIÓN .....	¡Error! Marcador no definido.
TÍTULO:.....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VIII
ÍNDICE DE ANEXOS .....	IX
RESUMEN .....	X
ABSTRACT .....	XI
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I .....	3
1. MARCO TEORICO .....	3
1.1 Importancia de la Pigmentación de la Piel en Aves de Corral .....	3
1.2 Producción avícola en el Ecuador .....	3
1.3 Factores que influyen en la pigmentación y calidad de las aves .....	4
1.4 ¿Qué son los pigmentos naturales?.....	5
1.5 Uso de Extracto de Espinaca en la Alimentación de Pollos de Engorde .....	5
1.6 Valor nutricional de la espinaca.....	6
CAPITULO II .....	8
2 ESTADO DEL ARTE .....	8
CAPÍTULO III.....	9
3 MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
3.1 Localización de la unidad experimental .....	9
3.2 Caracterización agroecológica de la zona .....	9
3.3 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN .....	10
3.3.1 Materiales y equipos de campo.....	10
3.3.2 Materiales de oficina y muestreo .....	11
3.4 VARIABLES .....	12
3.4.1 Variables independientes .....	12
3.4.2 Variables dependientes .....	12
3.4.3 Tratamientos en el estudio de mercado .....	12
3.5 Métodos .....	12
3.5.1 Manejo de la investigación .....	12
3.6 Metodología del análisis químico en muestras disueltas en agua con extracto de espinaca .....	15
3.6.1 Recopilación de información y recolección de datos .....	15

<b>CAPÍTULO IV</b> .....	16
<b>4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	16
<b>4.1 ENCUESTAS</b> .....	16
<b>4.2 Encuesta dirigida hacia los comerciantes mayoristas</b> .....	17
4.2.1 Discusión .....	19
<b>4.3 Encuesta sensorial dirigida hacia los consumidores</b> .....	20
4.3.1 Discusión .....	22
<b>4.4 Encuesta dirigida a la sociedad</b> .....	22
4.4.1 Discusión .....	26
<b>4.5 Análisis químico de los diferentes porcentajes de extracto de espinaca en agua de bebida</b> .....	27
4.5.1 Análisis químico al 5 % .....	27
4.5.2 Análisis químico al 10 % .....	27
4.5.3 Análisis químico al 15 % .....	28
<b>CAPITULO V</b> .....	30
<b>CONCLUSIONES</b> .....	30
<b>CAPITULO VI</b> .....	31
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	31
<b>CAPITULO VII</b> .....	32
<b>ANEXOS</b> .....	32
<b>REFERENCIAS</b> .....	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Tabla 1.</b> Valor nutricional del pollo .....	4
<b>Tabla 2.</b> Valor nutricional de la espinaca .....	6
<b>Tabla 3.</b> Características agroecológicas de la localidad .....	9
<b>Tabla 4.</b> <i>Significado de las siglas con los diferentes tratamientos</i> .....	12
<b>Tabla 5.</b> <i>Resultados de la fórmula de Cochran</i> .....	14
<b>Tabla 9.</b> <i>Significado de las siglas con los diferentes tratamientos</i> .....	16
<b>Tabla 10.</b> <i>Encuesta sensorial hacia los Mayoristas</i> .....	17
<b>Tabla 11.</b> <i>Encuesta sensorial a consumidores</i> .....	20
<b>Tabla 12.</b> <i>Encuesta hacia la sociedad Microsoft Forms</i> .....	22
<b>Tabla 6.</b> Informe de laboratorio proteína total al 5% .....	27
<b>Tabla 7.</b> <i>Informe de laboratorio proteína total al 10%</i> .....	27
<b>Tabla 8.</b> <i>Informe de laboratorio proteína total al 15%</i> .....	28

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Tratamiento del pollo suplementado en agua de bebida con espinaca al 5% .....	32
<b>Anexo 2.</b> Tratamiento del pollo suplementado en agua de bebida con espinaca al 10% .....	32
<b>Anexo 3.</b> Tratamiento del pollo suplementado en agua de bebida con espinaca al 15% .....	33
<b>Anexo 4.</b> Nivel de la visible pigmentación en pollos al 5%, 10% y 15% .....	33
<b>Anexo 5.</b> Cooler/ Hielera con los diferentes tratamientos .....	33
<b>Anexo 6.</b> Encuesta a mayoristas del mercado .....	34
<b>Anexo 7.</b> Encuesta a mayoristas del pollo suplementado en agua de bebida con espinaca en diferentes tratamientos .....	34
<b>Anexo 8.</b> Preguntas de la encuesta para comerciantes expendedores de pollo faenado .....	35
<b>Anexo 9.</b> Encuesta sensorial hacia los consumidores .....	36
<b>Anexo 10.</b> Informe de los análisis del laboratorio al 5% .....	37
<b>Anexo 11.</b> Informe de los análisis del laboratorio al 10% .....	38
<b>Anexo 12.</b> Informe de los análisis del laboratorio al 15% .....	39

## RESUMEN

Esta investigación se centró en el estudio de mercado de pollos de engorde alimentados con agua enriquecida con extracto de espinaca. El objetivo fue evaluar la aceptación de los consumidores respecto a la pigmentación de la piel, los precios que estarían dispuestos a pagar y los beneficios percibidos del uso de extracto de espinaca en la alimentación de los pollos.

Se aplicaron encuestas sensoriales y herramientas de análisis para determinar la viabilidad de diferentes tratamientos con extracto de espinaca al 5%, 10% y 15%. Además, se buscó identificar las preferencias de los consumidores y su disposición a pagar un precio diferenciado por productos con características mejoradas.

El estudio se realizó en el cantón El Carmen, específicamente en la Asociación de Mayoristas del Mercado de El Carmen, donde participaron los 15 socios que se dedican a la venta de pollos. Los resultados mostraron que el 100% de los vendedores consideran importante la pigmentación de la piel en la decisión de compra de los consumidores. Asimismo, el 53,33% de los encuestados prefiere pollos con piel amarilla y el 60% estaría dispuesto a pagar un precio diferenciado de \$1.30 por libra.

En una encuesta sensorial realizada a 15 consumidores fuera del mercado, el 60% eligió la etiqueta "B" (10% de extracto de espinaca) como la más atractiva por su apariencia, mientras que la etiqueta "C" (15% de extracto) destacó por tener el mejor sabor durante la degustación.

También se utilizó la fórmula de Cochran para determinar un tamaño de muestra representativo, obteniendo un total de 254 personas encuestadas, estos datos permiten profundizar en el análisis de la aceptación y la viabilidad económica del uso de extracto de espinaca en la alimentación de pollos de engorde, destacando el potencial de este enfoque para satisfacer las demandas del mercado y mejorar la competitividad de los productores locales que administran el consumo del pollo en su etapa faenada .

**Palabras claves:** Espinaca, pollo, pigmentación.

## ABSTRACT

This research focused on the market study of broiler chickens fed with water enriched with spinach extract. The objective was to evaluate consumer acceptance regarding skin pigmentation, the prices they would be willing to pay, and the perceived benefits of using spinach extract in chicken feed.

Sensory surveys and analysis tools were applied to determine the viability of different treatments with spinach extract at 5%, 10%, and 15%. In addition, it sought to identify consumer preferences and their willingness to pay a differentiated price for products with improved characteristics.

The study was carried out in the El Carmen canton, specifically in the El Carmen Market Wholesalers Association, where the 15 partners who are dedicated to the sale of chickens participated. The results showed that 100% of the sellers consider skin pigmentation important in the consumer purchasing decision. Likewise, 53.33% of respondents prefer chickens with yellow skin and 60% would be willing to pay a differentiated price of \$1.30 per pound.

In a sensory survey conducted with 15 consumers outside the market, 60% chose label "B" (10% spinach extract) as the most attractive for its appearance, while label "C" (15% extract) stood out for having the best flavor during tasting.

Cochran's formula was also used to determine a representative sample size, obtaining a total of 254 people surveyed. These data allow for a deeper analysis of the acceptance and economic viability of using spinach extract in broiler chicken feed, highlighting the potential of this approach to meet market demands and improve the competitiveness of local producers who manage chicken consumption at the slaughter stage.

Keywords: Spinach, chicken, pigmentation.

## INTRODUCCIÓN

La industria avícola es un sector crucial en la producción de alimentos a nivel mundial, y la calidad del producto final desempeña un papel fundamental en la satisfacción del consumidor, en el contexto actual, el estudio de mercado sobre la crianza de pollos de engorde enfocado en la pigmentación de la piel mediante el uso de agua con diferentes porcentajes de extracto de espinaca se presenta como un tema de creciente interés (Rosero y otros, 2011).

La espinaca, como fuente natural de pigmentos vegetales, ofrece un potencial significativo para influir en la coloración de la piel de los pollos, lo cual podría impactar tanto su percepción en el mercado como su aceptación por parte de productores y consumidores.

La idea de incorporar pigmentos en la dieta de las aves no es nueva; sus raíces históricas se remontan a la época romana, cuando se observa que el consumo de ciertos insectos o bayas por parte de las aves resultaba en carnes de colores más atractivos (Cuca, 2008).

Sin embargo, en la actualidad, los mecanismos para mejorar la pigmentación han evolucionado significativamente, variando según las percepciones y condiciones nutricionales, fisiológicas y de manejo, es decir que estos factores, ya sea en aves de engorde o de postura, influyen directamente en su productividad.

Desde el punto de vista de Gómez y otros (2024) , menciona que no solo afecta la apariencia estética del producto final, sino que también influye en la percepción de frescura y calidad por parte de los consumidores, por ello, consideran que 70% del costo dedicado a la crianza de pollos se concentran en la alimentación ,y es ahí donde surge la necesidad de explorar el uso de agua suplementada con diferentes porcentajes de extracto de espinaca como una solución viable para mejorar la pigmentación y evaluar su impacto en el mercado avícola.

El presente estudio tiene como objetivo principal determinar qué concentración de extracto de espinaca T1(5%), T2(10%), T3(15%) en el agua de bebida produce los mejores resultados en términos de pigmentación atractiva para el mercado mayorista y consumidor.

## **OBJETIVOS:**

### **Objetivo General:**

Realizar un estudio de mercado en pollos de engorde suplementados en agua de bebida con espinaca (*Spinacia oleracea*)

### **Objetivos Específicos:**

- Analizar la aceptación del mercado mayorista en pollos de engorde suplementados con diferentes tratamientos de agua disuelta con extracto de espinaca.
- Evaluar la percepción y aceptación de los consumidores finales del cantón El Carmen respecto al uso de diferentes concentraciones de espinaca en el agua de bebida.
- Identificar la aceptación económica de los consumidores en el cantón El Carmen según el nivel de pigmentación de los pollos de engorde alimentados con diferentes concentraciones de espinaca en el agua de bebida, así como su disposición a consumir.
- Determinar la concentración de proteína al 5%, 10% y 15% en el agua de bebida con extracto de espinaca mediante el análisis químico.

## **HIPOTESIS**

### **Hipótesis Nula:**

La pigmentación de la piel en pollos con agua de bebida suplementada con espinaca (*Spinacia oleracea*) no influye significativamente en la aceptación, viabilidad comercial ni en el potencial de consumo de los pollos de engorde en el mercado objetivo.

### **Hipótesis Alternativa:**

La pigmentación de la piel en pollos con agua de bebida suplementada con espinaca (*Spinacia oleracea*) influye positivamente en la aceptación, viabilidad comercial y en el potencial de consumo de los pollos de engorde en el mercado objetivo.

# CAPITULO I

## 1. MARCO TEORICO

### 1.1 Importancia de la Pigmentación de la Piel en Aves de Corral

La carne de pollo es una fuente importante de proteínas, lípidos, nutrientes, vitaminas y minerales, ya que tiene bajo contenido en grasas e ingredientes, la composición química del tejido muscular es una parte importante de su calidad, depende de varios factores biológicos, entre ellos: genotipo, sexo y edad, entre las características que influyen en las características de calidad se basan en la composición de la dieta (Sánchez & Silverio, 2023)

En los últimos años, hemos visto cambios importantes en la cría de aves, especialmente en el uso de sustancias pigmentarias, este cambio responde más a una demanda social que a una necesidad nutricional, la composición química de los productos avícolas juega un papel crucial tanto en el consumo como en el bienestar de las personas, por lo tanto, los pigmentos utilizados en la cría de aves tienen un impacto significativo en el consumo de carne y en su efecto sobre la salud.

Según Martínez et al. (2019), la pigmentación de la piel en aves de corral, especialmente en pollos de engorde, es un atributo fenotípico de creciente interés tanto en la industria avícola como en la investigación científica, esta característica, lejos de ser meramente estética, está íntimamente relacionada con la composición nutricional de la dieta, la fisiología del ave y, en última instancia, la calidad sensorial y nutricional de la carne.

Un intestino sano y funcional permite una mejor absorción de estos pigmentos, lo que hace que la piel esté más amarilla o pigmentada, por lo tanto, la pigmentación puede ser un indicador valioso de la salud general de las aves, reflejando la salud del tracto digestivo, la eficiencia nutricional y el estrés oxidativo (Pantoja & Gonzáles, 2022).

### 1.2 Producción avícola en el Ecuador

La avicultura en Ecuador ha experimentado un notable desarrollo en las últimas décadas, impulsado por diversos factores, entre ellos el incremento en la demanda de productos avícolas como una fuente accesible y versátil de proteínas, lo que ha favorecido su creciente consumo (Palma y otros, 2020).

Además, la incorporación de tecnologías emergentes ha mejorado significativamente la eficiencia en los procesos de producción avícola. En este contexto, los pollos de engorde Cobb 500 destacan por su papel preponderante en la industria, contribuyendo al aumento de la productividad y la competitividad del sector.

La línea genética Cobb 500 destaca en la industria avícola por sus múltiples ventajas productivas y económicas, su rápido crecimiento y alta conversión alimentaria permiten reducir costos de producción, mientras que su resistencia a enfermedades minimiza pérdidas y asegura estabilidad. Además, ofrece una adaptabilidad notable a diversas condiciones climáticas y sistemas de manejo, características especialmente relevantes en Ecuador, estas cualidades, junto con su capacidad de diversificarse en distintos entornos, posicionan a los Cobb 500 como una opción eficiente y rentable para los productores, maximizando la productividad y los beneficios económicos (Cedeño & Lelis, 2019).

**Tabla 1.** *Valor nutricional del pollo*

<b>Cantidad por</b>	100 gramos
Calorías	239
Grasas totales	14g
Ácidos grasos saturados	3.8g
Colesterol	88mg
Sodio	82mg
Potasio	223mg
Carbohidratos	0g
Fibra alimentaria	0g
Azúcares	0g
Proteínas	27g

Nota: Obtenido de Prieto (2024)

### **1.3 Factores que influyen en la pigmentación y calidad de las aves**

En la industria avícola, la apariencia de los productos es muy importante, y uno de los aspectos clave es la pigmentación de la piel del pollo y de los huesos del tarso, el color no solo afecta la apariencia estética del pollo, sino que también juega un papel en la elección de los

consumidores, en este caso la melanina es producida por células especializadas llamadas melanocitos según (Mario y otros, 2018).

La gestión postproducción, que comprende el procesamiento, traslado y almacenaje, es esencial para preservar la frescura, el color y el gusto del pollo, factores que inciden directamente en la aceptación del producto en el sector, los gustos del consumidor difieren dependiendo de la región, pues en ciertos mercados se aprecia una piel de un tono más amarillo profundo, mientras que en otros se vincula un tono más pálido con una calidad superior (Tamayo, 2022)

#### **1.4 ¿Qué son los pigmentos naturales?**

Los pigmentos naturales son compuestos obtenidos de fuentes vegetales, animales o minerales, responsables de los colores en la naturaleza, en el ámbito vegetal, se derivan de raíces, frutos o flores, como la espinaca, de acuerdo con Beltran (2010), su uso destaca por ser sostenible, menos dañino para el medio ambiente y por sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, ideales para cosméticos y alimentos. Además, estos pigmentos ofrecen colores únicos y mantienen una conexión con tradiciones culturales, siendo usados en la industria alimentaria, artesanal y cosmética como alternativas saludables y ecológicas a los colorantes sintéticos.

#### **1.5 Uso de Extracto de Espinaca en la Alimentación de Pollos de Engorde**

La pigmentación de la piel en aves se debe principalmente a los carotenoides, estos son pigmentos naturales que se depositan en la grasa subcutánea y otros tejidos, son la principal causa de la pigmentación de la piel de las aves, estos carotenoides, como la xantofila, mejoran la calidad de la carne, fortalecen el sistema inmunológico y son antioxidantes, además de proporcionar color, ya que estos son una observación importante para el consumidor, ya que su consumo está basado en el estudio de mercado de la vida útil avícola (Alzate et al., 2019).

En situaciones de enfermedad o estrés, los pollos pueden disminuir su consumo de alimentos sólidos, pero no el de agua, esto garantiza una ingesta de nutrientes esenciales más constante, la eficacia de los aditivos y la salud de las aves pueden verse afectadas por contaminantes, cloro y otros compuestos, por lo que la calidad del agua es fundamental (Sell, 1997).

## 1.6 Valor nutricional de la espinaca

La espinaca es una excelente fuente de carotenoides, estos son compuestos orgánicos solubles en grasa, presentes en algas, plantas, algunos hongos y bacterias, con características fisicoquímicas que les otorgan tonalidades verdes, anaranjadas y rojas que se pueden apreciar en diversas especies vegetales, en particular la zeaxantina y la luteína, además de dar a la espinaca su color verde característico (Gaviria & Castro, 2021).

La salud digestiva se mejora con la fibra, mejora de la pigmentación, el extracto de espinaca intensifica el tono de la piel y la grasa al proporcionar una fuente concentrada de carotenoides, así fortalecimiento del sistema inmunológico, el extracto contiene antioxidantes que protegen las células del daño oxidativo, también el mejoramiento de la calidad de la carne, para mantener estabilidad oxidativa de la carne y que pueda mejorarse con los carotenoides, lo que prolonga su vida útil (Lucero, 2019).

**Tabla 2.** Valor nutricional de la espinaca

Cantidad por	100 gramos
Calorías	23
Grasas totales	0.4g
Ácidos grasos saturados	0.1g
Colesterol	0 mg
Sodio	79 mg
Potasio	558 mg
Carbohidratos	3.6 g
Fibra alimentaria	2.2 g
Azúcares	0.4 g
Proteínas	2.9 g

Nota: Obtenido de Sanchez, (2021)

## 1.6 Aspectos económicos y comerciales en pollos de engorde

La viabilidad económica de incorporar extracto de espinaca en la producción avícola depende de diversos factores, en cuanto a los costos, destacan la adquisición del extracto, cuyo

precio varía según, pureza y concentración del proveedor, además de posibles modificaciones en las instalaciones y capacitación adicional del personal, Barbut & Leishman (2022), plantea que esta práctica también presenta ventajas económicas significativas.

La suplementación con espinaca puede mejorar la calidad de la carne y los huevos, lo que permite acceder a precios más altos en el mercado, y aumentar el rendimiento productivo. Según Katiyo et al. (2020) la factibilidad de esta estrategia se debe evaluar combinando análisis de mercado y consideraciones económicas, si los resultados son positivos, será clave implementar estrategias de marketing y distribución para garantizar el éxito comercial de estos productos.

## CAPITULO II

### 2 ESTADO DEL ARTE

En la actualidad dentro del análisis de mercado los mayoristas a menudo muestran al pollo faenado con el propósito de atraer la atención de los clientes, el objetivo de la preservación del producto es un factor que se examinará al tratar la importancia del color en los alimentos, ya que mantiene un rol crucial en los estándares de consumo, dado a que este atributo es crucial para la impresión sensorial del comprador (Dueñas, 2023).

Dentro del sistema de comercialización la coloración natural en el mercado se percibe como un indicador de salud y frescura, Carranza (2006), argumenta que en contraste, los tonos pálidos y poco atractivos suelen relacionarse con estados de enfermedad y tratamiento, por este motivo, se valora la utilización de pigmentos naturales, como también el clima dentro de los parámetros de conservación.

La relevancia que le otorga Fernandez (2015), resalta que hoy en día, los progresos en nutrición y genética han posibilitado que las aves ingieran entre un 40% y un 50% menos de comida, a pesar de que ya no poseen acceso a fuentes naturales de pigmentos. Sin embargo, a causa de la competencia en el mercado, los productores de pollos de engorde han decidido incorporar pigmentos en la dieta de las aves, es decir, esto coincide con la visión de los consumidores, que vinculan una adecuada coloración en la piel del pollo de engorde con la salud del ave, la frescura del producto y un gusto placentero.

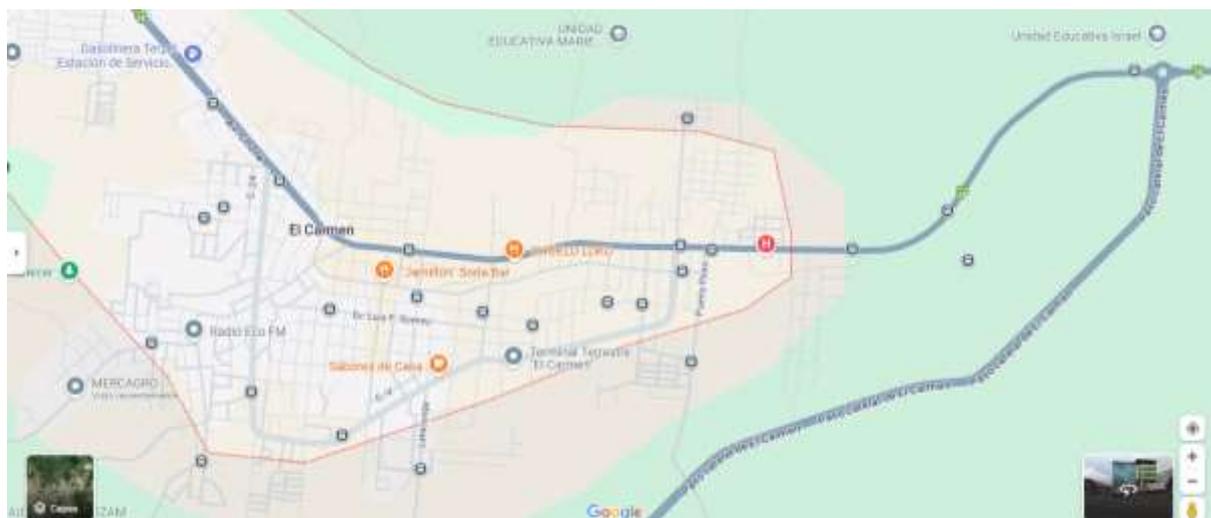
La cantidad de pigmentos activos presentes en el compuesto debe ser correcta para conseguir el tono deseado en la piel del pollo sin requerir dosis excesivas, un color de excelente calidad ofrece la atención requerida para conseguir resultados consistentes y eficaces. Katuwal y otros (2018), sostienen que el aceite prensado en frío de zanahoria puede emplearse como una fuente nutricional de antioxidantes naturales para los pollos de engorde, debido a su pigmentante natural.

## CAPÍTULO III

### 3 MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización de la unidad experimental

Esta investigación se desarrolló en el cantón El Carmen, ubicado al norte de la provincia de Manabí, esta investigación se llevó a cabo con los comerciantes Mayoristas y Consumidores de este mismo



Fuente: (Maps, 2024)

#### 3.2 Caracterización agroecológica de la zona

**Tabla 3.** Características agroecológicas de la localidad

Características	El Carmen
Clima	Trópico Húmedo
Temperatura (°C)	24
Humedad Relativa (%)	86%
Heliofanía (Horas luz año <sup>-1</sup> )	1026,2
Precipitación media anual (mm)	2659
Altitud (msnm)	249

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2017)

### **3.3 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

#### **3.3.1 Materiales y equipos de campo**

- Frascos esterilizados de 250ml
- Etiquetas con nombres y número de muestras
- Fundas para envolver
- Cooler /hielera
- Gel de hielo
- Jeringas para medición
- Cinta de embalaje
- Recipientes para cocer el pollo
- Recipientes para la demostración del pollo
- Pinchos

### 3.3.2 Materiales de oficina y muestreo

- Encuesta sensorial
- Encuesta Mayorista
- Encuesta Forms
- Computadora portátil
- Microsoft Forms
- Impresora
- Libreta de apuntes
- Hojas de papel A4
- Esferográfico

## MATERIALES DE OFICINA

### Semovientes:

- Pollos suplementados en agua de bebida al 5% con extracto de espinaca
- Pollos suplementados en agua de bebida al 10% con extracto de espinaca
- Pollos suplementados en agua de bebida al 15% con extracto de espinaca
- pollos testigo 0% sin suplementación de extracto de espinaca

### 3.4 VARIABLES

#### 3.4.1 Variables independientes

- Nivel de pigmentación de la piel de los pollos de engorde
- Aceptabilidad del sabor y color

#### 3.4.2 Variables dependientes

- Aceptación del comerciante
- Aceptación del consumidor
- Contenido de proteína

#### 3.4.3 Tratamientos en el estudio de mercado

**Tabla 4.** *Significado de las siglas con los diferentes tratamientos*

Siglas de encuestas	Tratamientos
A	5% (extracto de espinaca)
B	10% (extracto de espinaca)
C	15% (extracto de espinaca)
D	Testigo (sin extracto de espinaca)

### 3.5 Métodos

Esta investigación mantiene un enfoque cuantitativo aleatorio y un alcance descriptivo aleatorio, se empleó un método basado en encuestas estructuradas, respaldado por fundamentos teóricos y prácticos, en este enfoque se permitió evaluar el impacto de diferentes dosis de extracto de espinaca en la pigmentación de la piel de pollos de engorde, así como su aceptación en un estudio de mercado realizado en el cantón El Carmen, Manabí.

#### 3.5.1 Manejo de la investigación

De acuerdo con el (CNE, 2021) un total de 92 475 individuos estuvieron habilitados para votar este año, lo que corroboraría que son personas mayores de edad, basándonos en este número, se determinó el tamaño de la muestra para las encuestas de población, reemplazando los valores pertinentes.

Como parte del estudio, se realizó una degustación en la que 15 de los comerciantes mayoristas participaron también en la encuesta sensorial en la cual aportaron una opinión acerca del sabor y textura del pollo faenado, cocinado con agua y únicamente con media cucharadita de sal, al degustar los diferentes tratamientos, se creó un sondeo de encuestas para valorar las opiniones de los participantes la cual proporcionaban su opinión respecto al estudio sensorial en cuestión.

El cuestionario constaba de ocho preguntas de opción múltiple (Tabla 11) diseñadas para recopilar las preferencias y opiniones de los consumidores al degustar cada tratamiento, así como para identificar sus respuestas al probar las muestras.

También se llevó a cabo una encuesta dirigida a los comerciantes mayoristas del mercado del cantón El Carmen, miembros de la Asociación Avícola de Pollos, los cuales se dedican a la venta al por mayor, se encuestó a la totalidad de 15 integrantes de la asociación con el propósito de conocer su percepción sobre el aspecto visual de los pollos, evaluando si este resulta adecuado para el consumo. Además, se buscó determinar el valor económico que estarían dispuestos a pagar por presentaciones con pigmentaciones diferenciadas según los tratamientos aplicados, así como su disposición a pagar un valor adicional y el monto específico por libra.

Se llevó a cabo una encuesta utilizando la herramienta Forms, dirigida a una población del cantón El Carmen. El objetivo principal fue evaluar la aceptabilidad del pollo suplementado con extracto de espinaca en el agua de bebida dentro del mercado local. La encuesta permitió identificar el nivel de conocimiento previo de los consumidores sobre este tipo de alimentación, además de los aspectos clave que consideran importantes al momento de comprar pollo.

Asimismo, se exploró la disposición de los encuestados a elegir este producto en función de sus características, proporcionando información clave para el estudio de mercado, el tamaño de la muestra se calculó utilizando una variante de la fórmula de muestreo aleatorio simple, comúnmente empleada en estudios de investigación, este cálculo arrojó un resultado de 254 personas, a quienes se aplicó la encuesta mediante la herramienta Forms, logrando un muestreo representativo de la población.

A continuación, se presenta la formulación utilizada para determinar el tamaño de la muestra, así como los detalles de la población encuestada.

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población meta

Z = Nivel de confianza (por ejemplo, 1,88 para un 94% de confianza)

e = Error experimental al (6%)

q = Probabilidad de fracaso

La fórmula de Cochran o fórmula de muestreo aleatorio simple de Cochran, se utiliza para calcular el tamaño de la muestra en estudios de investigación que involucran poblaciones finitas.

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 (N - 1) + z^2 * p * q}$$

**Tabla 5.** Resultados de la fórmula de Cochran

N	92475
Z	1,88
P	0,5
q	0,5
E	0,06
N	244,79

La fórmula quedó de la siguiente manera;

$$n = \frac{1,88^2 * 0,5 * 0,5 * 92\ 475}{0,06^2 (92\ 475 - 1) + 1,88^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{81710.91}{333.79}$$

$$n = 244,79$$

Finalmente, el cálculo estableció como requisito mínimo 245 encuestas, este valor garantiza que los resultados logrados poseen un grado de confianza del 94% y un margen de

error del 6%, lo que es apropiado para las condiciones de estudio, no obstante, se llevaron a cabo un total de 254 encuestas, que excedieron el requisito mínimo calculado, lo que fortalece la solidez de los resultados obtenidos.

Estas encuestas fueron aplicadas a los habitantes de la zona del cantón El Carmen y se llevaron a cabo utilizando la plataforma Microsoft Forms, este formulario se distribuyó a través de redes digitales, como WhatsApp, con el objetivo de recolectar las opiniones de los participantes.

### **3.6 Metodología del análisis químico en muestras disueltas en agua con extracto de espinaca**

Las muestras de agua conteniendo extracto de espinaca se enviaron en concentraciones del 5%, 10% y 15%, además de una muestra de observación del 0%. A lo largo del transporte hacia el laboratorio CE.SE.C.CA, se preservó la cadena de frío para garantizar la integridad de los ensayos, en el laboratorio, se llevó a cabo la evaluación de la proteína total en todas las muestras.

#### **3.6.1 Recopilación de información y recolección de datos**

Para recopilar datos sobre la investigación de mercado de los pollos Cobb 500 suplementados con extracto de espinaca, se realizó una recolección de datos en el cantón El Carmen, la investigación abarcó tres encuestas orientadas a distintos grupos de interés: El primer sondeo, que incluyó cinco preguntas (**Tabla 10**), fue dirigido hacia los expendedores de pollo en el mercado central de El Carmen, compuesta por quince vendedores que comercializan pollos faenados en el mercado de El Carmen, se llevaron a cabo muestras de pollos de cada tratamiento (5%, 10%, 15% y 0% de suplementación con extracto de espinaca en el agua) con el objetivo de medir la coloración de la piel, sin revelar el porcentaje de suplementación que contenía cada muestra.

## CAPÍTULO IV

### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 ENCUESTAS

##### Encuestas realizadas a comerciantes

A continuación, los resultados obtenidos nos permitieron evaluar la viabilidad y aceptación de los diferentes tratamientos.

**Tabla 6.** *Significado de las siglas con los diferentes tratamientos*

Siglas	Tratamientos
A	5% (extracto de espinaca)
B	10% (extracto de espinaca)
C	15% (extracto de espinaca)
D	Testigo (sin extracto de espinaca)

## 4.2 Encuesta dirigida hacia los comerciantes mayoristas

**Tabla 7.** Encuesta sensorial hacia los Mayoristas

Preguntas	Alternativas	P	%
1. ¿Cuál de estos tratamientos cree usted que al consumidor les llama más la atención?	A	2	13,33%
	B	4	26.67%
	C	8	53,33%
	D	1	6.67%
2. ¿Cuánto más estaría usted dispuesto a pagar por cada libra de pollo de su preferencia?	\$1	1	6.67%
	\$1,20	2	13.33%
	\$1,30	9	60.00%
	\$1,50	3	20.00%
3. ¿Cree usted que la pigmentación del pollo ya sea más blanco o amarillo incide en el mercado?	Sí	15	100%
	No	0	0%
4. ¿Alguna vez, usted ha notado diferencias en la pigmentación de pollo que ha comprado?	Sí	15	100%
	No	0	0%
5. ¿Prefiere el pollo con una pigmentación más amarilla o blanca?	Más amarilla	8	53.33%
	Más blanca	5	33.33%
	No tengo preferencias	2	13,33%
	Ninguna	0	0%

### **Pregunta 1**

Los comerciantes encuestados (equivalente al 53.33%), opina que el tratamiento con un 15% de extracto de espinaca en el agua es el más atractivo para los consumidores. Por otro lado, las alternativas con un tratamiento del 5% y 10%, sumadas a la opción sin tratamiento, obtuvieron 6 votos, esto indica que estas opciones son menos preferidas por los vendedores, probablemente porque se consideran menos atractivas para los clientes.

### **Pregunta 2**

El 60% de los vendedores expresaron estar dispuestos a abonar \$1.30 adicional por libra, lo que evidencia una considerable inclinación hacia un precio moderado cuando perciben un producto de superior calidad o con ventajas adicionales, derivándolas como opciones con precios más asequibles.

### **Pregunta 3**

Todos los vendedores entrevistados concordaron en que la coloración del pollo tiene un impacto considerable en el mercado, esto subraya la relevancia de este factor en las decisiones de adquisición, probablemente relacionado con percepciones de calidad, frescura o gustos culturales particulares.

### **Pregunta 4**

El 100% de los participantes en la encuesta detectó variaciones en la coloración del pollo, lo que señala que este elemento visual tiene importancia para los vendedores, este descubrimiento fortalece la noción de que la coloración juega un rol fundamental como factor distintivo en el sector avícola.

### **Pregunta 5**

La mayoría de los comerciantes (53%) expresaron su preferencia por el pollo con una pigmentación más amarilla, esta inclinación está relacionada con la percepción de naturalidad o calidad superior, influenciada tanto por las expectativas de los consumidores finales como por prácticas culturales asociadas al consumo de pollo ya que se mantiene la convicción que un pollo con la piel más amarilla mantiene mayor valor nutritivo.

#### 4.2.1 Discusión

Los resultados de la encuesta revelan que la calidad del pollo, tanto en términos de tratamiento como de apariencia, juega un papel central en las decisiones de los comerciantes mayoristas, el tratamiento con espinaca al 15% se considera la opción más atractiva para los vendedores y están dispuestos a pagar más por productos que perciben como de mejor calidad, Ortega y otros (2020), señalan en su estudio que el 5% de un tratamiento con pigmentante natural logra una coloración adecuada del pollo, pero al superar este porcentaje, el efecto sobre la pigmentación se vuelve moderado, estos aspectos subrayan que en el mercado la percepción de calidad, el aspecto visual y el precio son fundamentales para la elección del producto

### 4.3 Encuesta sensorial dirigida hacia los consumidores

Preguntas	Tipo	P	%
1. ¿Qué tan importante es para usted la pigmentación del pollo a la hora de comprarlo?	Poco importante	2	13.33
	No es importante	1	6.67
	Neutral	3	20.00
	Importante	9	60.00
2. ¿Consideras importante que los pollos sean criados de manera más natural y saludable, incluso si esto implica un costo ligeramente más alto?	SI		100
	NO		0
3. ¿Cuál de las muestras llama más su atención?	A	1	6.67
	B	5	33.33
	C	9	60.00
4. ¿Qué tratamiento tiene mejor sabor al momento de la degustación?	A	2	13.33
	B	9	60.00
	C	4	26.67
5. ¿Crees que el color de la piel del pollo influye en su calidad o sabor?	SI		86.67
	NO		13.33
6. ¿Cuál de los tratamientos comprarías en el mercado sin ningún inconveniente para el consumo habitual?	A	1	26.67
	B	5	26.67
	C	8	46,66
	D	0	0
7. ¿Qué te pareció la textura y el sabor del pollo que probó?	Agradable	3	20.00
	Buena	4	26.67
	Regular	1	6.67
	Muy Buena	7	46.67
8. De acuerdo con la experiencia que tuvo ¿Estaría dispuesto a pagar un precio más alto por un pollo con una pigmentación de piel más atractiva?	Sí	15	100
	No	0	0

**Tabla 8.** Encuesta sensorial a consumidores

#### Pregunta 1

El (60%) de los participantes en esta encuesta considera relevante la coloración del pollo al adquirirlo, esto implica que el tono de la piel es un elemento visual crucial que impacta directamente en la apreciación de la calidad del producto.

### **Pregunta 2**

El 100% de los participantes en la encuesta considera esencial que los pollos se críen de forma más natural y saludable, a pesar de que esto conlleve un gasto más elevado, esto demuestra una marcada inclinación hacia prácticas de producción que aseguren calidad y salud animal.

### **Pregunta 3**

El 60% de los participantes en la encuesta optó por la muestra C, señalando que esta alternativa es visualmente más cautivadora para los consumidores, esto podría estar vinculado con las propiedades de coloración o con la presentación del producto.

### **Pregunta 4**

El 60% de los participantes en la encuesta señaló que la muestra B posee un sabor superior durante la degustación, esto subraya la relevancia del gusto como un factor esencial para la aprobación del producto.

### **Pregunta 5**

El 86.67% de los encuestados considera que el color de la piel del pollo tiene un impacto en su calidad o gusto, corroborando que el aspecto visual tiene un rol crucial en la percepción global del producto.

### **Pregunta 6**

El tratamiento C fue el más elegido (46.67%) para el consumo habitual, indicando que combina mejor aceptación de sabor, apariencia y otras características valoradas por los consumidores.

### **Pregunta 7**

El 46.67% de los encuestados calificó la textura y el sabor del pollo como “Muy buena”, destacando que las muestras ofrecieron una experiencia sensorial satisfactoria.

## Pregunta 8

El 100% de los encuestados está dispuesto a pagar más por un pollo con pigmentación más atractiva, reafirmando la relevancia de la apariencia visual en la disposición a pagar un precio superior.

### 4.3.1 Discusión

Las encuestas demuestran que varios factores son clave en la decisión de compra, como señala Jácome y otros (2024), los comerciantes reconocen la importancia de una crianza más natural y saludable, a pesar del costo adicional, lo que sugiere que los consumidores buscan un equilibrio entre la apariencia visual y la experiencia sensorial completa.

A pesar de la mayor aceptación del tratamiento con el 15%, el precio de venta no puede superar los \$1.50 debido a la sensibilidad del mercado. Sin embargo, el estudio demuestra que el T3 (15%) con extracto de espinaca como suplemento en el agua bebida de los pollos mejora la nutrición del pollo y su atractivo visual, lo que podría generar beneficios a largo plazo para los productores y consumidores, debido a la textura de la carne que se mantuvo uniforme en todos los tratamientos, respecto al sabor, T1 conservó el sabor normal, T2 destacó por un sabor más intenso, mientras que el T3 mantuvo un sabor neutral, logrando la aceptación en el análisis sensorial.

## 4.4 Encuesta dirigida a la sociedad

**Tabla 9.** Encuesta hacia la sociedad Microsoft Forms

		Género			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	179	70,5	70,5	70,5
	Masculino	73	28,7	28,7	99,2
	Otro	2	,8	,8	100,0
	Total	254	100,0	100,0	

Pregunta 1

<b>¿Cuántos años tienes?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	18- 25	130	51,2	51,2	51,2
	26- 35	73	28,7	28,7	79,9
	36- 45	33	13,0	13,0	92,9
	46- 55	11	4,3	4,3	97,2
	Otro	7	2,8	2,8	100,0
	Total	254	100,0	100,0	

Pregunta 2

<b>¿Qué tan familiarizado estás con los beneficios nutricionales de la espinaca?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Neutral	70	27,6	27,6	27,6
	Poco	121	47,6	47,6	75,2
	Sí estoy familiarizado	63	24,8	24,8	100,0
	Total	254	100,0	100,0	

Pregunta 3

<b>¿Estarías interesado/a en consumir carne de pollo de engorde criado con pigmentos naturales?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	14	5,5	5,5	5,5
	SI	240	94,5	94,5	100,0
	Total	254	100,0	100,0	

Pregunta 4

<b>¿Qué tan importante es para usted la pigmentación del pollo a la hora de comprarlo?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Importante	102	40,2	40,2	40,2
	Neutral	103	40,6	40,6	80,7
	No es importante	24	9,4	9,4	90,2
	Poco Importante	25	9,8	9,8	100,0
	Total	254	100,0	100,0	

Pregunta 5

<b>¿Prefiere al pollo con una pigmentación mas amarilla o mas blanca ?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Más amarilla	109	42,9	42,9	42,9
	Más blanca	24	9,4	9,4	52,4
	No, tengo preferencias	121	47,6	47,6	100,0
	Total	254	100,0	100,0	

Pregunta 6

<b>¿Usted cree que la pigmentación del pollo ya sea más amarillo o más blanco incide en el mercado?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	32	12,6	12,6	12,6
	SI	222	87,4	87,4	100,0
	Total	254	100,0	100,0	

Pregunta 7

<b>¿Estarías dispuesto a pagar más por carne de pollo que haya sido suplementada con extracto de espinaca para mejorar su valor nutricional?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	11	4,3	4,3	4,3
	SI	134	52,8	52,8	57,1
	TAL VEZ	109	42,9	42,9	100,0
	Total	254	100,0	100,0	

Pregunta 8

<b>Si la carne de pollo suplementada con extracto de espinaca estuviera disponible, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar adicionalmente por este producto?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0,10 ctvs más	90	35,4	35,4	35,4
	0.20 ctvs más	103	40,6	40,6	76,0
	0.30 ctvs más	36	14,2	14,2	90,2
	No pagaría más	25	9,8	9,8	100,0
	Total	254	100,0	100,0	

Pregunta 9

<b>En tu opinión, ¿crees que la carne de pollo suplementada con extracto de espinaca podría ser más saludable que la carne de pollo convencional?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	4	1,6	1,6	1,6
	No estoy seguro/a	57	22,4	22,4	24,0
	SI	193	76,0	76,0	100,0
	Total	254	100,0	100,0	

Pregunta 10

<b>¿Te atrae la idea de consumir productos alimenticios con suplementos naturales, como el extracto de espinaca, para mejorar la salud general?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No me interesa	6	2,4	2,4	2,4
	No tengo una opinión clara	75	29,5	29,5	31,9
	Sí, me atrae	173	68,1	68,1	100,0
	Total	254	100,0	100,0	

#### Pregunta 11

<b>¿Preferirías este producto en comparación con el pollo regular, suponiendo que ambos estén disponibles?</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	27	10,6	10,6	10,6
	SI	227	89,4	89,4	100,0
	Total	254	100,0	100,0	

#### Pregunta 12

La credibilidad de los suplementos y pigmentos naturales sugiere que los consumidores aprecian la naturalidad como un componente de la calidad tangible, para finalizar, el sector avícola podría sacar provecho de esta tendencia a través de campañas que transmitan las ventajas nutricionales y estéticas de estos suplementos naturales.

#### **4.4.1 Discusión**

El sondeo realizado a 254 individuos refleja un escenario favorable respecto al consumo de productos avícolas enriquecidos con suplementos naturales, pese a la escasa familiaridad con este hábito, sin embargo, Alcívar (2022), en la notable predisposición de los participantes a considerar la adquisición de carne de pollo enriquecida con suplementos naturales, nos dice que el 77% de las personas que consumen pollo estarían dispuestos a pagar un costo superior, por un pollo con pigmentación natural siempre que se noten ventajas adicionales.

Los elementos sensoriales, tales como el gusto , la textura , la visibilidad , surgen como factores cruciales en las decisiones de adquisición, esto resalta la relevancia de darle prioridad a estas características al crear y vender productos novedosos, ya que el mercado con datos de encuestas expone una aceptabilidad favorable.

#### 4.5 Análisis químico de los diferentes porcentajes de extracto de espinaca en agua de bebida

##### 4.5.1 Análisis químico al 5 %

**Tabla 10.** Informe de laboratorio proteína total al 5%

Ensayo	Lote	Unidades	Resultados	Incertidumbres U (k=2)	Norma		Método de análisis
					Mínimo	Máximo	
Proteína total	MIT 1	%	ND	-	-	-	PEEE/CESECCA/QC/15 Método de referencia AOAC Ed. 22, 2023; 2001.11 NTE INEN 465:1980

##### 4.5.2 Análisis químico al 10 %

Ensayo	Lote	Unidades	Resultados	Incertidumbres U (k=2)	Norma		Método de análisis
					Mínimo	Máximo	
Proteína total	M2 T2	%	0,14	-	-	-	PEEE/CESECCA/QC/15 Método de referencia AOAC Ed. 22, 2023; 2001.11 NTE INEN 465:1980

**Tabla 11.** Informe de laboratorio proteína total al 10%

### 4.5.3 Análisis químico al 15 %

**Tabla 12.** Informe de laboratorio proteína total al 15%

Ensayo	Lote	Unidades	Resultados	Incertidumbres U (k=2)	Norma		Método de análisis
					Mínimo	Máximo	
Proteína total	M3T3	%	0,12	-	-	-	PEEE/CESECCA/QC/15 Método de referencia AOAC Ed. 22, 2023; 2001.11 NTE INEN 465:1980

Se utilizó la norma NTE INEN 465:1980 para este análisis, un estándar a nivel nacional que garantiza la exactitud y consistencia en la determinación de proteínas. El método de referencia aplicado fue el AOAC Ed. 22 (2023); 2001.11, reconocido a nivel internacional por su fiabilidad en el análisis de proteínas en distintas matrices, asegurando así la validez de los resultados obtenidos.

En el agua de bebida con extracto de espinaca al 5%, se logra observar un resultado N/D gramos de proteínas totales por cada 50 ml de extracto de espinaca en un litro de agua, el cual nos demuestra que no se encuentran resultados de proteína de la espinaca dentro del agua de bebida siendo esto no favorable para el T1 al 5%, sin embargo en el T2 elaborado por un 10% de extracto de espinaca en el agua de bebida de espinaca con 100ml de extracto de espinaca por litro de agua, se observa un valor de 0,14 gramos de proteína siendo este un nivel favorable desde el punto de vista nutricional. Asimismo, el T3 en el cual se realizó con un 15% de extracto de espinaca en el que se registró un contenido de proteínas de 0,012% por 150 ml de extracto de espinaca por litro de agua, esto evidencia que el aumento en la concentración de espinaca aporta significativamente la función proteica, lo cual podría atribuirse a la alta solubilidad de los compuestos o al método de preparación.

La inclusión de espinaca en la dieta de las aves tiene como objetivo el equilibrio nutricional, aunque su aporte proteico es limitado en algunos tratamientos, este hecho resulta beneficioso en ciertos aspectos, ya que evita el riesgo de trastornos renales asociados con un

exceso de proteínas en la dieta y desempeña su función particular sin alterar el balance nutricional global de la alimentación, que debe adaptarse para cubrir las demandas proteicas de los pollos (Maung, 2020).

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES

- El estudio realizado mediante encuestas nos brindó la aceptación del mercado mayorista en pollos de engorde suplementados con diferentes tratamientos de agua disuelta con extracto de espinaca, el cual nos demostró que el T2 (B) con el 10% de extracto de espinaca en el agua bebida de pollos mantenía un color apto al consumo , sin embargo el T3 ( C ) con el 15% de extracto mostraron un color más amarillo , siendo este el de la visibilidad atractiva debido a su balance entre aspecto y calidad perceptible.
- El estudio realizado mediante Forms nos permitió ver la disposición del mercado para aceptar productos avícolas suplementados con extracto de espinaca muestra potencial comercial, especialmente si se resalta el beneficio nutricional y estético de este método, el cual el 94,5 % de los consumidores estarían dispuestas a consumir pollo suplementados con extracto de espinaca.
- Sin embargo, al concluir con este estudio se visualizó que dentro de los parámetros de investigación , los consumidores favorecen en un nivel de 60% en cuanto a las características organolépticas, la textura de la carne se mantuvo uniforme en todos los tratamientos, mientras que las variaciones en el sabor revelaron diferencias significativas, las cuales se distinguió por un sabor más intenso, estos hallazgos subrayan el potencial del agua con extracto de espinaca como suplemento, dado que el nivel de proteína que enriquece el agua destaca para satisfacer tanto las demandas del mercado como las expectativas de los consumidores, sin comprometer la calidad del producto final.

## CAPITULO VI

### RECOMENDACIONES

- Se recomienda fomentar la utilización del tratamiento con 15% de extracto de espinaca (T3) como añadido al agua bebida de pollos de engorde, ya que presentó un color más llamativo y balanceado para los consumidores, fusionando de manera apropiada precio, apariencia visual y calidad perceptible.
- Una educación apropiada para el consumidor y un énfasis en las características sensoriales podrían fomentar una aceptación más amplia y establecer estos productos como alternativas atractivas y sostenibles en el mercado, este método posibilitaría mejorar la aceptación del producto y asegurar una estrategia de venta exitosa.
- Establecimiento de precios competitivos, es decir basar los precios de venta en el análisis de la disposición económica de los consumidores, asegurando que el pollo suplementado sea accesible sin dejar de ser rentable para los productores, ofrecer muestras o promociones iniciales podría incentivar su aceptación económica y consumo habitual.

## CAPITULO VII

### ANEXOS

**Anexo 1.** *Tratamiento del pollo suplementado en agua de bebida con espinaca al 5%*



**Anexo 2.** *Tratamiento del pollo suplementado en agua de bebida con espinaca al 10%*



**Anexo 3.** Tratamiento del pollo suplementado en agua de bebida con espinaca al 15%



**Anexo 4.** Nivel de la visible pigmentación en pollos al 5%, 10% y 15%



**Anexo 5.** Cooler/ Hielera con los diferentes tratamientos



**Anexo 6.** *Encuesta a mayoristas del mercado*



**Anexo 7.** *Encuesta a mayoristas del pollo suplementado en agua de bebida con espinaca en diferentes tratamientos*



**Anexo 8. Preguntas de la encuesta para comerciantes expendedores de pollo faenado**

<b>Preguntas</b>	<b>Tipo</b>
	A
1 ¿Cuál de estos tratamientos cree usted que al consumidor les llama más la atención?	B C D
	\$1
2 ¿Cuánto más estaría usted dispuesto a pagar por cada libra de pollo de su preferencia?	\$1,20 \$1,30 \$1,50
3. ¿Cree usted que la pigmentación del pollo ya se mas amarillo o blanco incide en el mercado?	Sí No
4 ¿Alguna vez, usted ha notado diferencias en la pigmentación de pollo que ha comprado?	Sí No
5 ¿Prefiere el pollo con una pigmentación más amarilla o blanca?	Más amarilla Más blanca No tengo preferencias Ninguna

<b>Preguntas</b>	<b>Tipo</b>
1. ¿Qué tan importante es para usted la pigmentación del pollo a la hora de comprarlo?	Poco importante
	No es importante
	Neutral
	Importante
2. ¿Consideras importante que los pollos sean criados de manera más natural y saludable, incluso si esto implica un costo ligeramente más alto?	SI
	NO
3. ¿Cuál de las muestras llama más su atención?	A
	B
	C
4. ¿Qué tratamiento tiene mejor sabor al momento de la degustación?	A
	B
	C
5. ¿Crees que el color de la piel del pollo influye en su calidad o sabor?	D
	SI
6. ¿Cuál de los tratamientos comprarías en el mercado sin ningún inconveniente para el consumo habitual?	NO
	A
	B
7. ¿Qué te pareció la textura y el sabor del pollo que probó?	D
	Agradable
	Buena
	Regular
8. De acuerdo con la experiencia que tuvo ¿Estaría dispuesto a pagar un precio más alto por un pollo con una pigmentación de piel más atractiva?	Muy Buena
	SÍ
	No

**Anexo 9.** Encuesta sensorial hacia los consumidores

Anexo 10. Informe de los análisis del laboratorio al 5%



Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/2555

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. MARTHA COTERA  
 ATENCIÓN: SRTA. MARTHA COTERA  
 DIRECCIÓN: EL CARMEN  
 ESPECIE: N/A  
 TIPO DE ENVASE: ENVASE DE PLÁSTICO  
 No. CAMB: N/A  
 UNIDADES/PESO: 1/ 50 ml  
 MARCA: N/A  
 PAIS DE ORIGEN: N/A  
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: AGUA DISUELTA CON EXTRACTO DE ESPINACA 5%

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A  
 FECHA DE INGRESO: 11/07/2024  
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 16/07/2024  
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 16/07/2024  
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 21/07/2024  
 FACTURA: 001-100000003949  
 ORDEN: 61056  
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE (%)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína Total	MITS	%	ND	-	-	-	PERCEBICOM/016 Método de Referencia AOAC 979.30, 2010 2001.11 MTC 1424-AB-1991

Observaciones:

Muestra realizada Por: El cliente (C) El Laboratorio (C)

- Nota 1: Los resultados reportados corresponden únicamente a (100) muestras (individuales) en el laboratorio. Solo reportar en caso del reportar los resultados en porcentaje, excepto por los resultados reportados en laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra analizada y enviada por el laboratorio.
- Nota 3: Por la naturaleza de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Este punto ofrece una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4: Para consultas, reclamos o sugerencias contactar a través de la página web: [www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec) y al correo electrónico: [quejas.ce.se.c.c.a@uleam.edu.ec](mailto:quejas.ce.se.c.c.a@uleam.edu.ec)

N/A: No aplica

ND: No detectado

Ing. Pamela Susanna Perera  
 Jefe Sección de Laboratorio  
 CESECCA



Ing. Yonny Vilaz Pizarro  
 Director General  
 CESECCA

Tel: 593-05-3629653 / 2678333  
 Av. Gracavación Vía San Mateo  
[uleam@uleam.edu.ec](mailto:uleam@uleam.edu.ec)



Anexo 11. Informe de los análisis del laboratorio al 10%



Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/82556

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. MARTHA COTERA  
 ATENCIÓN: SRTA. MARTHA COTERA  
 DIRECCIÓN: EL CARMEN  
 ESPECIE: N/A  
 TIPO DE ENVASE: ENVASE DE PLÁSTICO  
 No. CAJAS: N/A  
 UNIDADES/PESO: L/50 ml  
 MARCA: N/A  
 PAIS DE DESTINO: N/A  
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: AGUA DISUELTA CON EXTRACTO DE ESPINACA 50%

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A  
 FECHA DE INGRESO: 11/07/2024  
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 16/07/2024  
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 16/07/2024  
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 22/07/2024  
 FACTURA: 001-100000000349  
 ORDEN: 63356  
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (n=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína Total	M272	%	0,14	-	-	-	PERCEBECAIC-03 Método de Referencia AOAC 93.1.003 2020.11 MTE PCH 485 100C

Observaciones:

Muestras realizadas Por: El cliente  El Laboratorio

- Nota 1: Los resultados (aproximados) corresponden a cada muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.
- Nota 2: El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.
- Nota 3: Frente a cualquier duda de la confiabilidad de los resultados se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite alcanzar una probabilidad de confianza del 95%.
- Nota 4: Para consultas, reclamos o sugerencias realícelas a través de la página web: [www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec), o al correo electrónico: [asesor@ce.se.c.c.a.com](mailto:asesor@ce.se.c.c.a.com).

N/A: No aplica  
 ND: No detectable

Ing. Patricia Estrella Ponce  
 Jefe Técnico de Laboratorio  
 CESECCA



Ing. Jefferson Velaz Méndez  
 Director General  
 CESECCA

Anexo 12. Informe de los análisis del laboratorio al 15%



Laboratorio CE.SE.C.CA

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCAN2557

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRITA. MARTHA COTERA  
 ATENCIÓN: SRITA. MARTHA COTERA  
 DIRECCIÓN: EL CARMEN  
 ESPECIE: N/A  
 TIPO DE ENVASE: ENVASE DE PLÁSTICO  
 No. CAJAS: N/A  
 UNIDADES/PESO: 1/50 ml  
 MARCA: N/A  
 PAIS DE DESTINO: N/A  
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: AGUA DISUelta CON EXTRACTO DE ESPINACA 13%

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A  
 FECHA DE INGRESO: 11/07/2024  
 FECHA DRECIO DE ENSAYO: 14/07/2024  
 FECHA FINALIZACION ENSAYO: 16/07/2024  
 FECHA EMISION RESULTADOS: 22/07/2024  
 FACTURA: 001-10000000349  
 ORDEN: 62557  
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE El (%)	RANGOS		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Problema 15ml	POST2	%	0.012	-	-	-	REGULACIONES Método de Patente ACH (E.S. 2020) 200111 NTE 2681 ANL 100-

Observaciones:

Muestras recibidas Por: El cliente ( ) El Laboratorio ( )

NOTA: Los resultados reportados corresponden únicamente a los métodos indicados en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la autorización escrita del laboratorio.

NOTA: El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos de la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

NOTA: Para la declaración de la conformidad se comparará el resultado con el intervalo de la especificación. Este punto ofrece una probabilidad de confianza del 95%.

NOTA: Para dudas, consultas o sugerencias contactar a través de la página web: [www.ce.se.c.ca](http://www.ce.se.c.ca) o al correo electrónico: [info@ce.se.c.ca](mailto:info@ce.se.c.ca)

N/A: No aplica

ND: No detectado

Ing. Mónica Patricia Ponce  
 Jefe Técnico de Laboratorio  
 CESECCA



Ing. Fernando Viteri Párraga  
 Director General  
 CESECCA

### 3.- TESIS MARTHA COTERA -ESTUDIO DE MERCADO - POLLOS CON ESPINACA

**2%** Textos sospechosos

**2%** Similitudes

- 1% similitudes entre comillas
- + 1% entre las fuentes mencionadas

**0%** Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: 3.- TESIS MARTHA COTERA -ESTUDIO DE MERCADO - POLLOS CON ESPINACA.docx  
 ID del documento: bf32145a31dd32a3ce7438a998e797c7608949  
 Tamaño del documento original: 2.19 MB  
 Autores: []

Depositante: Janeth Jácome Gómez  
 Fecha de depósito: 21/12/2024  
 Tipo de carga: Interface  
 fecha de fin de análisis: 21/12/2024

Número de palabras: 8618  
 Número de caracteres: 57.264

Ubicación de las similitudes en el documento:



#### Fuentes de similitudes

##### Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	2.- 200425- TESIS ESTUDIO DE MERCADO POLLOS- SUPLEMENTADO CON... El documento proviene de mi biblioteca de referencias 12 fuentes similares	10%		Palabras idénticas: 10% (206 palabras)
2	repositorio.ufam.edu.ec http://repositorio.ufam.edu.ec/bitstream/123456789/11671/1/ANAM-AGRO-0115.PDF 10 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (106 palabras)
3	repositorio.ufam.edu.ec http://repositorio.ufam.edu.ec/bitstream/123456789/11671/1/ANAM-AGRO-0118.pdf 1 fuente similar	1%		Palabras idénticas: 1% (80 palabras)
4	repositorio.ups.edu.ec http://repositorio.ups.edu.ec/bitstream/21000/10025/1/PC-060984.pdf.pdf 4 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (57 palabras)
5	repositorio.espam.edu.ec http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2332/1/TIC_MV330.pdf.pdf 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (69 palabras)

##### Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	dspace.ups.edu.ec http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/11603/1/36/PS-CT002082.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (40 palabras)
2	repositorio.ucsg.edu.ec http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/2/1/T-UCSG-PRE-TIC-AGRO-11.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (32 palabras)
3	Documento de otro usuario El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)
4	repositorio.espam.edu.ec http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2332/1/TIC_MV330.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (22 palabras)
5	dspace.unl.edu.ec http://dspace.unl.edu.ec/bitstream/123456789/20843/Muaidavid_floresflorez.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)

##### Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3597840/>
- <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/6183>
- <http://www.cne.gob.ec/wp-content/uploads/2022/05/RESULTADOS-ELECTORALES-2021.pdf>
- [https://books.google.com.ec/books/about/La\\_alimentación\\_de\\_las\\_aves\\_de\\_corral.html?id=riqUAAAAAAAJ&redr\\_esc=y](https://books.google.com.ec/books/about/La_alimentación_de_las_aves_de_corral.html?id=riqUAAAAAAAJ&redr_esc=y)
- <https://www.elstioavicola.com/articulos/2658/pigmentacion-en-pollo-de-engorde/>



## REFERENCIAS

- Alcívar, J. (2022). *Estudio de factibilidad para la comercialización de pollos broilers con la suplementación alimenticia de harina de remolacha (Beta vulgaris)*. Tesis de grado, El Carmen. <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/5116/1/ULEAM-AGRO-0218.pdf>
- Alzate, L., Cartagena, C., & Londoño, J. (2019). Aprovechamiento de residuos agroindustriales para mejorar la calidad sensorial y nutricional de productos avícolas. *Scielo*.
- Barbut, S., & Leishman, E. (14 de Octubre de 2022). Calidad y procesabilidad de la carne de aves de corral moderna. *MDPI*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9597840/>
- Beltran, L. (junio de 2010). Evaluar la pigmentación en la crianza de pollos broiler de engorde. (n.d.). <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1093/13/UPS-CT002082.pdf>
- Carranza, P. (2006). *Estudio del comportamiento del color de la piel y carne de pollo conservada en distintos métodos*. <https://www.proquest.com/openview/c991229c053ff94e662a4c073f2b3b24/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Cedeño, J., & Lelis, S. (2019). *Rendimiento de la canal de pollos Broilers de la línea Cobb 500 con diferentes sistemas de manejo en la época de invierno en Ecuador*. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/6183>
- CNE. (2021). <https://www.cne.gob.ec/wp-content/uploads/2022/05/RESULTADOS-ELECTORALES-2021.pdf>
- Cuca, M. (30 de 10 de 2008). *La alimentación de las aves de corral*. [https://books.google.com.ec/books/about/La\\_alimentaci%C3%B3n\\_de\\_las\\_aves\\_de\\_corral.html?id=iqUvAAAAYAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ec/books/about/La_alimentaci%C3%B3n_de_las_aves_de_corral.html?id=iqUvAAAAYAAJ&redir_esc=y)
- Dueñas, P. (2023). *Estudio de factibilidad para la comercialización de pollos broiler producidos con suplemento alimenticio de harina de zanahoria (Daucus carota)*. <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/4635/1/ULEAM-AGRO-0154.pdf>
- Fernandez, S. (06 de enero de 2015). Pigmentación en pollo de engorde. (n.d.). Elsitio Avicola. <https://www.elsitioavicola.com/articles/2658/pigmentacion-en-pollo-de-engorde/>
- Gaviria, & Castro, K. (21 de febrero de 2021). *Slideshare*. <https://es.slideshare.net/slideshow/carotenoides-diapositiva/242481178>
- Gómez, J., De La Cruz, M., Chicaiza, X., & Jeniffer, E. (Septiembre de 2024). *erevna*. *erevna*. <https://doi.org/https://doi.org/10.70171/487rr081>



- Ortega, R., Solorzano, J., Benitez, E., Cordero, F., Vacacela, W., & Chamba, H. (20 de 05 de 2020). Efecto de zanahoria *Daucus carota* y alfalfa *Medicago sativa* en pigmentación de carne de pollo. *Latindex*, 39-45. [https://doi.org/https://drive.google.com/file/d/1YjVcdPPbPHT9u-kBRHBx00\\_H3iIcvhrx/view?pli=1](https://doi.org/https://drive.google.com/file/d/1YjVcdPPbPHT9u-kBRHBx00_H3iIcvhrx/view?pli=1)
- Osama, E., Tawad, H., Abdel Azeem, H., Saleh, A., & Falkowski, P. (2023). La administración de extracto etanólico de *Spinacia oleracea* rico en omega-3 mejora el estrés oxidativo y las células caliciformes en pollos de engorde infectados con *Eimeria tenella*. *Molecules*, 28. <https://doi.org/10.3390/molecules2818662>
- Palma, L., Falconez, M., & Olmedo, A. (2020). *Evaluacion del incremento en formulación de alimento balanceado en pollos cobb- 500 por sexo y su efecto en parametros zootécnicos*. CALCETA. <https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/1293/1/TTMV01D.pdf>
- Palomino, A. (2015). *Agricultura Alternativa: Principios*. Bogota, Colombia: San Pablo: <https://books.google.com.ec/books?id=BoSUZ6-ieVoC&pg=PA30&dq=fertilizacion+alternativa&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj2yum08LjJAhWBFR4KHfNQBC8Q6AEIGjAA#v=onepage&q&f=false>.
- Pantoja, L., & Gonzáles, O. (27 de Septiembre de 2022). Salud intestinal y pigmentación del pollo de engorde. *Actualidad Avipecuaria*. <https://actualidadavipecuaria.com/salud-intestinal-y-pigmentacion-del-pollo-de-engorde/>
- Prieto, A. (11 de Enero de 2024). <https://hdl.handle.net/10953.1/21419>
- Rosero, J., Guzman, E., & López, F. (11 de 07 de 2011). Evaluación del comportamiento productivo de las líneas de pollos de engorde. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-35612012000100002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-35612012000100002&script=sci_arttext)
- Sánchez, & Silverio, L. (2023). “Evaluación de la pigmentación del pollo en pie a partir del empleo de la planta botón de oro (*Tithonia diversifolia*)”. Universidad Nacional de Loja . [https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/26643/3/LuisDavid\\_SilverioSanchez.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/26643/3/LuisDavid_SilverioSanchez.pdf)
- Sanchez, M. (26 de Mayo de 2021). Las espinacas son muy saludables, pero no por lo que piensas. *CuídatePlus*. <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/nutricion/2019/10/24/espinacas-son-saludables-piensas-171161.html>

- Sancho, H. (1999). *Curvas de absorción de nutrientes: importancia y uso en los programas de fertilización.* Informaciones Agronómicas: [inranet.exa.unne.edu.ar>biologia>fisiologia.vegetal>Curva de absorcion de nutrientes](http://inranet.exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia/vegetal/Curva_de_absorcion_de_nutrientes)
- Sell, J. (1997). *Ultimos avances en nutrición de aves . Departamento de Producción Animal.* [https://fedna.biolucas.com/wp-content/uploads/2021/11/97CAP\\_XII.pdf](https://fedna.biolucas.com/wp-content/uploads/2021/11/97CAP_XII.pdf)
- Tamayo, A. (2022). *Suplementación de harina de remolacha (beta vulgaris l.) efecto en la pigmentación y otros parámetros productivos en pollos de engorde.* <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/5218/1/ULEAM-AGRO-0315.PDF>
- Varas, B., & Beltrán, L. (2010). *Evaluar la pigmentacion en la crianza de pollos broiler de engorde , con un balanceado comercial, adicionando tres porcentajes extras de harina de alfalfa (5%, 10%, 15%, ) a su composicion alimenticia.* <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1093/13/UPS-CT002082.pdf>