



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y
VETERINARIA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo
de la Facultad como requisito previo para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO

TEMA:

Efecto del uso de aceite de cannabis sobre los parámetros
productivos en Pollos de engorda Broiler Cobb 500

AUTOR:

Jairo Andrés Mosquera Rodríguez

TUTOR:

Dr. Lino Fabian Velasco Espinoza MSc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2024

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN	1
1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	1
<i>1.1.1. Contexto Internacional.</i>	<i>1</i>
<i>1.1.2. Contexto Nacional.</i>	<i>1</i>
<i>1.1.3. Contexto Local.</i>	<i>1</i>
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.4. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.5. HIPÓTESIS.....	3
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO	4
2.1. ANTECEDENTES.....	4
2.2. BASES TEÓRICAS	6
2.2.1. ACEITE DE CANNABIS EN LA AVICULTURA.....	6
2.2.2. BREVE HISTORIA Y USO TRADICIONAL.....	6
2.2.3. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ACEITE DE CANNABIS.....	7
2.2.4. PRINCIPALES COMPONENTES Y PROPIEDADES	8
<i>2.2.4.1. Cannabidiol (CBD)</i>	<i>8</i>
<i>2.2.4.2. Tetrahidrocannabinol (THC)</i>	<i>8</i>
<i>2.2.4.3. Cannabigerol (CBG) y Cannabinol (CBN)</i>	<i>8</i>
<i>2.2.4.4. Terpenos</i>	<i>9</i>
<i>2.2.4.5. Flavonoides.....</i>	<i>9</i>
2.2.5. MECANISMOS DE ACCIÓN DEL ACEITE DE CANNABIS EN LOS POLLOS.....	10
<i>2.2.5.1. Interacción con el Sistema Endocannabinoide Aviar</i>	<i>10</i>
<i>2.2.5.2. Receptores Cannabinoides</i>	<i>10</i>

2.2.5.3. <i>Enzimas y Endocannabinoides</i>	10
2.2.5.4. <i>Modulación de la Inflamación</i>	11
2.2.6. EFECTOS SOBRE EL METABOLISMO Y LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA	11
2.2.6.1. <i>Influencia en la Calidad de la Carne</i>	11
2.2.7. BENEFICIOS DEL ACEITE DE CANNABIS PARA LA SALUD AVIAR	11
2.2.7.1. <i>Efectos sobre el Crecimiento</i>	12
2.2.7.2. <i>Salud y Bienestar</i>	12
2.2.7.3. <i>Calidad de la Carne</i>	13
2.2.7.4. <i>Propiedades Antioxidantes y Antiinflamatorias</i>	13
2.2.7.5. <i>Propiedades Antioxidantes</i>	13
2.2.7.6. <i>Propiedades Antiinflamatorias</i>	13
2.2.7.7. <i>Interacción con el Metabolismo</i>	14
2.2.8. CONSIDERACIONES PRÁCTICAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL ACEITE DE CANNABIS EN POLLOS	14
2.2.8.1. <i>Dosis Recomendadas y Formas de Administración</i>	15
2.2.8.2. <i>Dosis Recomendadas</i>	15
2.2.8.3. <i>Formas de Administración</i>	15
2.2.9. RIESGOS Y CONSIDERACIONES ÉTICAS EN EL USO DEL ACEITE DE CANNABIS EN LA AVICULTURA.....	16
2.2.9.1. <i>Regulaciones y Normativas</i>	16
2.2.9.2. <i>Cumplimiento de Normativas</i>	16
2.2.9.3. <i>Seguridad del Consumidor</i>	16
2.2.10. PERSPECTIVAS FUTURAS Y ÁREAS DE INVESTIGACIÓN ADICIONALES	17
2.2.11. CRIANZA Y MANEJO DE POLLOS DE ENGORDE BROILER COBB 500	17
2.2.11.1. <i>Parámetros Productivos</i>	18
2.2.12. INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO.....	19
2.2.12.1. <i>Diseño del Galpón</i>	19
2.2.12.2. <i>Equipamiento</i>	20
2.2.13. MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN	21
2.2.13.1. <i>Dieta y Nutrición</i>	21
2.2.13.2. <i>Suplementación</i>	21
2.2.14. MANEJO DEL AMBIENTE.....	22
2.2.14.1. <i>Control de Temperatura y Humedad</i>	22
2.2.14.2. <i>Ventilación</i>	22

2.2.15. MANEJO DE LA SALUD.....	23
2.2.15.1. <i>Programas de Vacunación</i>	23
2.2.15.2. <i>Monitoreo y Prevención de Enfermedades</i>	24
2.2.16. BIENESTAR ANIMAL.....	24
2.2.16.1. <i>Espacio y Comodidad</i>	24
2.2.16.2. <i>Reducción del Estrés</i>	25
2.2.17. CRECIMIENTO Y DESARROLLO	25
2.2.17.1. <i>Monitoreo del Crecimiento</i>	25
2.2.18. BENEFICIOS DE UNA DENSIDAD ADECUADA EN LA ÚLTIMA SEMANA.....	27
2.2.18.1. <i>Control del Estrés por Calor</i>	27
2.2.18.2. <i>Prevención de Enfermedades Respiratorias</i>	27
2.2.18.3. <i>Mejora del Bienestar Animal</i>	27
2.2.18.4. <i>Acceso Óptimo a Alimento y Agua</i>	28
2.2.18.5. <i>Calidad de la Carne</i>	28
2.2.19. CARNE DE POLLO CON PROPIEDADES MEJORADAS.....	28
CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.....	29
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	29
3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	30
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.3.1. POBLACIÓN.....	30
3.3.2. MUESTRA.....	31
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	31
3.4.1. TÉCNICAS.....	31
3.4.2. INSTRUMENTOS.....	31
3.5. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	32
3.6. ASPECTOS ÉTICOS.....	33
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	34
4.1. RESULTADOS.....	34
4.1.1. EL EFECTO DEL USO DE ACEITE DE SOBRESALADO SOBRE EL CONSUMO DE ALIMENTO EN POLLOS DE ENGORDE BROILER COBB 500.....	34

4.1.2. EL EFECTO DEL USO DE ACEITE DE CANNABIS SOBRE EL PESO CORPORAL EN POLLOS DE ENGORDE BROILER COBB 500.	35
4.1.3. EL EFECTO DEL USO DE ACEITE DE CANNABIS SOBRE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA (GR/GR) EN POLLOS DE ENGORDE BROILER COBB 500.	36
4.1.4. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO.....	37
4.1.5. ANALIZAR LA CALIDAD DE LA CARNE (COMPOSICIÓN GRASA, TEXTURA Y SABOR) EN POLLOS ALIMENTADOS CON DIETAS QUE INCLUYEN ACEITE DE CANNABIS	39
4.1.5.1. <i>Sabor</i>	39
4.1.5.2. <i>Olor</i>	40
4.1.5.3. <i>Textura</i>	41
4.1.5.4. <i>Composición grasa</i>	42
4.2. DISCUSIÓN	43
CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
5.1. CONCLUSIONES	45
5.2. RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS	47
ANEXOS.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Flavonoides.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 2 Parámetros Productivos</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 3 Descripción de los tratamientos.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 4 Operacionalización de variables.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 5 Consumo de alimento.</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 6 Peso corporal</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 7 Conversión alimenticia (gr/gr).....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 8 Relación Costo-Beneficio</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 9 Escala numérica.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 10 Análisis del sabor</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 11 Análisis del olor</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 12 Análisis de la textura</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 13 Análisis de composición de grasa</i>	<i>42</i>

INDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1 Llegada del pollo.....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 2 Cuna para los pollitos.....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 4 Semana 2 de los pollos.....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 3 Pesaje del pollo.....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 5 Dosificación del aceite de cannabis</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 6 Inicio de semana 5.....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 7 Divisiones por tratamiento.....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 8 Consumo de agua por tratamiento de aceite de cannabis.....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 10 Observacion del trabajo experimental</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 9 Supervisión de tutor</i>	<i>56</i>

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Consumo de alimento	35
Figura 2 Peso corporal	36
Figura 3 Conversión Alimenticia	37
Figura 4 Análisis del sabor	40
Figura 5 Análisis de olor	41
Figura 6 Análisis de textura	42
Figura 7 Análisis de composición de grasa	43

RESUMEN

La investigación evaluó el impacto del aceite de cannabis en la alimentación de pollos Broiler Cobb 500, considerando tanto aspectos productivos como organolépticos. Se realizó un experimento al azar con 120 pollos divididos en cuatro grupos: uno de control con agua pura y tres con diferentes concentraciones de aceite de cannabis (1 ml, 2 ml, y 3 ml). Durante seis semanas, se midieron parámetros como el consumo de alimento, la ganancia de peso y la conversión alimenticia. Los datos fueron analizados con ANOVA bifactorial y la prueba de Tukey, permitiendo comparaciones detalladas entre los grupos de tratamiento. Los resultados mostraron que el aceite de cannabis en la dieta de pollos Broiler Cobb 500 tuvo un efecto positivo en el consumo de alimento y en la ganancia de peso, destacando especialmente el grupo tratado con 2 ml de aceite de cannabis. Este grupo mostró mejoras significativas en la conversión alimenticia y resultó ser el más rentable en el análisis de la relación costo-beneficio, superando al grupo control y a los otros grupos tratados. Los análisis sensoriales confirmaron que el aceite de cannabis no afectó negativamente la calidad de la carne en cuanto a sabor, olor y textura, manteniendo un perfil aceptable para el consumo. Además, la investigación abordó aspectos éticos y de seguridad, garantizando que el uso del aceite de cannabis cumpliera con las normativas legales y no representara riesgos para la salud de los consumidores. Los datos obtenidos aportan información valiosa para mejorar la sostenibilidad y rentabilidad de la industria avícola en Ecuador, y abren la puerta a futuras investigaciones sobre el potencial del aceite de cannabis en la alimentación animal.

Palabras clave: Aceite de cannabis, Pollos de engorda, Ganancia de peso, Conversión alimenticia y Calidad de la carne

ABSTRACT

The research evaluated the impact of cannabis oil on the feed of Broiler Cobb 500 chickens, considering both productive and organoleptic aspects. A random experiment was conducted with 120 chickens divided into four groups: one control with pure water and three with different concentrations of cannabis oil (1 ml, 2 ml, and 3 ml). For six weeks, parameters such as food intake, weight gain, and feed conversion were measured. Data were analyzed with two-way ANOVA and Tukey's test, allowing detailed comparisons between treatment groups. The results showed that cannabis oil in Broiler Cobb 500 chicken diet had a positive effect on feed intake and weight gain, especially highlighting the group treated with 2 ml cannabis oil. This group showed significant improvements in food conversion and proved to be the most cost-effective in the cost-benefit analysis, outperforming the control group and the other treated groups. Sensory analyzes confirmed that the cannabis oil did not negatively affect the quality of the meat in terms of taste, smell and texture, maintaining an acceptable profile for consumption. In addition, the research addressed ethical and safety aspects, ensuring that the use of the cannabis oil will comply with legal regulations and will not pose health risks to consumers. The obtained data provide valuable information to improve the sustainability and profitability of the poultry industry in Ecuador, and open the door for future research on the potential of cannabis oil in animal feed.

Keywords: Cannabis oil, Broilers, Weight gain, Feed conversion and Meat quality

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN

1.1. Contextualización de la situación problemática

1.1.1. Contexto Internacional.

En los últimos años, la búsqueda de alternativas sostenibles y eficientes para la alimentación animal llevó a investigar el uso de ingredientes no convencionales. Entre estos, el aceite de cannabis surgió como un potencial suplemento debido a sus propiedades nutricionales únicas. Este aceite era rico en ácidos grasos esenciales, antioxidantes y otros compuestos bioactivos que podrían haber mejorado la salud y el rendimiento de los pollos de engorde (Alonso et al, 2016).

1.1.2. Contexto Nacional.

El mercado avícola de Ecuador, que jugaba un papel crucial en la economía nacional, podría haberse beneficiado significativamente de esta innovación. Al explorar el uso de aceite de cannabis, no solo se podrían haber reducido los costos de producción al disminuir la dependencia de ingredientes importados, sino también haber mejorado la calidad de la carne producida. Este estudio se propuso investigar los efectos de diferentes dosis de aceite de cannabis en la dieta de pollos broiler Cobb 500, uniendo ciencia y práctica para fortalecer la industria avícola del país (AESAN, 2023).

1.1.3. Contexto Local.

En los pueblos de ecuatorianos, la avicultura ha sido una actividad económica vital para muchas familias, quienes dependen de la producción de pollos de engorde para su sustento. Con el objetivo de mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de esta actividad, los productores locales han empezado a investigar alternativas innovadoras, como el uso de aceite de cannabis en la alimentación de sus aves.

Este ingrediente, conocido por sus propiedades nutricionales, incluyendo ácidos grasos esenciales, antioxidantes y compuestos bioactivos, ha sido

considerado por los avicultores de la región como una posible solución para mejorar la salud y el rendimiento de sus pollos, adaptándose así a las necesidades específicas de sus comunidades (Panezo, 2023).

1.2. Planteamiento del problema

La industria avícola buscaba constantemente mejorar la eficiencia y reducir costos sin comprometer la calidad del producto final. El aceite de cannabis podría haber sido una alternativa viable a otros aceites más costosos, pero se requería una comprensión clara de sus efectos para tomar decisiones informadas (Andres, 2023).

Esta investigación proporcionó datos sobre la idoneidad del aceite de cannabis en la alimentación de pollos de engorde, lo que podría haber mejorado la sostenibilidad y economía en la producción avícola. Para Ecuador, explorar alternativas sostenibles y rentables para la alimentación de pollos de engorde era esencial para fomentar el desarrollo económico y reducir la dependencia de insumos importados (Geovanny, 2023).

1.3. Justificación

La industria avícola busca constantemente mejorar la eficiencia y reducir costos sin comprometer la calidad del producto final. El aceite de cannabis podría ser una alternativa viable a otros aceites más costosos, pero se requiere una comprensión clara de sus efectos para tomar decisiones informadas (Andres, 2023).

Esta investigación proporcionará datos sobre la idoneidad del aceite de cannabis en la alimentación de pollos de engorde, lo que podría mejorar la sostenibilidad y economía en la producción avícola. Para Ecuador, explorar alternativas sostenibles y rentables para la alimentación de pollos de engorde es esencial para fomentar el desarrollo económico y reducir la dependencia de insumos importados. (Geovanny, 2023).

1.4. Objetivos de investigación.

1.4.1. Objetivo general.

Evaluar el uso de aceite de cannabis adicionado en la alimentación de pollos de engorde broiler Cobb 500.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Determinar el efecto del aceite de cannabis sobre los parámetros productivos en los pollos de engorde.
- Analizar la calidad de la carne (composición grasa, textura y sabor) en pollos alimentados con dietas que incluyen aceite de cannabis.
- Relacionar los beneficios y costos de producción al comparar dietas tradicionales con dietas que incluyen aceite de cannabis.

1.5. Hipótesis.

Ha: Los pollos de engorde alimentados con dietas que incluyen aceite de cannabis presentan una mejor calidad de carne en términos de textura y sabor.

H0: Los pollos de engorde alimentados con dietas que incluyen aceite de cannabis no presentan una mejor calidad de carne en términos de textura y sabor.

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

El aceite de cannabis, extraído de las semillas de *Cannabis sativa*, ha emergido como una alternativa prometedora para la alimentación animal debido a sus propiedades nutricionales únicas. Contiene ácidos grasos esenciales, antioxidantes y otros compuestos bioactivos que pueden contribuir significativamente a la salud y el rendimiento de los animales. Los estudios han demostrado que el aceite de cannabis puede mejorar la eficiencia nutricional y la calidad de la carne en diversas especies animales (Samaniego, 2017)

La producción y la composición del aceite de cannabis son bastante significativas para analizar su utilidad en el contexto de la nutrición animal. La composición del aceite puede variar según el método de extracción y la variedad de la planta. La composición del aceite puede variar según el proceso de extracción y la cepa de la planta (Mechoulam, 2019). La concentración y pureza de los compuestos bioactivos pueden ser estandarizados por el método de extracción utilizado, como el prensado en frío y la extracción con solventes. La especie de *Cannabis sativa* variará la concentración de ácidos grasos esenciales y antioxidantes en el aceite (Borodovsky et al., 2020).

El impacto económico de la inclusión de aceite de cannabis en la dieta de un animal de granja debe evaluarse con relación al costo-beneficio. En primer lugar, el aceite de cannabis en sí mismo, y la forma en que se incluye en la dieta de un animal, harán que los alimentos sean más costosos (Connor et al., 2021).

Pero los posibles beneficios relacionados con la salud y la productividad de los animales, así como la calidad del producto cosechado, pueden superar los costos de producción. En términos de sostenibilidad, las cosechas de cannabis pueden reducir las importaciones y mejorar las prácticas agrícolas sostenibles (Quiroga, 2000). Los parámetros productivos del pollo, especialmente dentro del contexto de las líneas de cría como el Cobb 500, son altamente importantes en la capacidad de medir cualquier variación en el efecto de la dieta.

Dichos parámetros consisten en la ganancia diaria, la conversión alimenticia, la mortalidad y la calidad de la carne(Maciej et al., 2008).

La ganancia de peso diaria (GPD) es una medida clave del crecimiento del pollo. Se ha demostrado que la inclusión de suplementos nutricionales, como el aceite de cannabis, puede aumentar la GPD debido a sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias(Basurto, 2023).

La conversión alimenticia (CA) es la cantidad de alimento necesario para producir una unidad de peso corporal. Un suplemento que mejore la eficiencia alimenticia puede reducir la CA, lo que resulta en una producción más económica. La salud general del rebaño se refleja en las tasas de mortalidad. Mejores condiciones nutricionales pueden reducir la incidencia de enfermedades y, por ende, la mortalidad. Los suplementos pueden afectar la calidad de la carne en términos de textura, sabor y contenido nutricional. La inclusión de ácidos grasos esenciales y antioxidantes del aceite de cannabis podría mejorar estos aspectos(Falkowski, 1984).

La salud de los animales, por otro lado, puede ser evaluada con la tasa de mortalidad. La disminución en la incidencia de enfermedades y, por lo tanto, en la tasa de mortalidad puede ser causada por una mejor nutrición. El uso de suplementos también puede contribuir a las características de la carne en términos de textura, sabor y valor nutricional(Borie et al., 2008).

Se ha creído que la presencia de ácidos grasos esenciales y antioxidantes en el aceite de cannabis mejorarían estas propiedades. La variedad más común es la broiler Cobb 500, que es conocida por su alta eficiencia alimentaria y conversión. Los pollos han sido seleccionados genéticamente para lograr una buena conversión y tasa de crecimiento en la producción de carne a lo largo de los años, lo que los hace una opción popular para el estudio de la eficiencia alimentaria y las características de la carne (Radecki et al., 1988).

La nutrición y el manejo de los pollos Cobb 500 son muy importantes para obtener el máximo rendimiento de estos pollos. La adición de suplementos nutricionales en forma de aceite de cannabis a la dieta equilibrada puede tener

muchos impactos en diferentes parámetros de la producción (Giesting, 1985). La adición de suplementos como el aceite de cannabis puede ayudar a mejorar la composición de ácidos grasos y antioxidantes en la dieta para mejorar la salud y el crecimiento. Las condiciones de manejo, incluyendo la temperatura, la ventilación y el espacio, también determinan el rendimiento de los pollos(Gast, 1994).

El manejo con una nutrición adecuada es capaz de explotar completamente el rendimiento óptimo de los beneficios de la suplementación dietética. El aceite de cannabis es una prometedora adición a la nutrición animal, particularmente para mejorar los parámetros de rendimiento de líneas de cría, por ejemplo, la línea Cobb 500. Se necesita más investigación sobre su rendimiento, composición y sustentabilidad económica. Además, la eficaz adopción de este suplemento en la dieta de los pollos tiene el potencial de mejorar drásticamente características como la eficiencia de la ganancia de peso, la conversión alimenticia y la calidad de la carne, por lo tanto, mejorando la eficiencia y la sostenibilidad de la producción avícola(Gast, 1994).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Aceite de Cannabis en la Avicultura

El uso del aceite de cannabis en la avicultura es un campo emergente que está capturando el interés de investigadores y productores debido a sus potenciales beneficios para la salud y el rendimiento de las aves. Este enfoque innovador se basa en la aplicación de extractos de la planta de cannabis, específicamente del aceite de cannabis, en la alimentación, manejo de pollos y otras aves de corral(Pilataxi, 2024).

2.2.2. Breve Historia y Uso Tradicional

Históricamente, el cannabis ha sido utilizado por sus propiedades medicinales en diversas culturas alrededor del mundo. Sin embargo, su aplicación en la avicultura es un desarrollo reciente. Los extractos de cannabis, especialmente el aceite, han sido reconocidos por sus propiedades terapéuticas y nutricionales.

En los últimos años, la investigación ha comenzado a explorar cómo estos beneficios pueden transferirse a la industria avícola, con el objetivo de mejorar la salud y el bienestar de las aves, así como la calidad de los productos avícolas (Pilataxi, 2024).

2.2.3. Composición Química del Aceite de Cannabis

El aceite de cannabis es una mezcla compleja que contiene una variedad de componentes bioactivos, cada uno con propiedades únicas que pueden influir positivamente en la salud y el rendimiento de los pollos. Estos componentes incluyen cannabinoides, terpenos y flavonoides (Maciej et al., 2021).

Los cannabinoides son los compuestos más conocidos del aceite de cannabis. Entre ellos, los más importantes son el cannabidiol (CBD) y el tetrahidrocannabinol (THC). El CBD no tiene efectos psicoactivos y es reconocido por sus propiedades antiinflamatorias y antioxidantes. Por otro lado, el THC es el componente psicoactivo del cannabis, pero en bajas concentraciones, puede influir en el apetito y el estrés, lo que podría ser beneficioso para los pollos en términos de bienestar y ganancia de peso.

Además de los cannabinoides principales, hay otros compuestos menores como el cannabigerol (CBG) y el cannabinol (CBN). El CBG es el precursor de otros cannabinoides y tiene propiedades antibacterianas y antiinflamatorias. El CBN, que se forma cuando el THC se degrada, posee propiedades sedantes y anticonvulsivantes (González et al., 2013).

Los terpenos son otra clase de compuestos presentes en el aceite de cannabis que contribuyen al aroma y sabor. Terpenos como el mirceno y el limoneno no solo aportan un olor agradable, sino que también tienen efectos sinérgicos con los cannabinoides, mejorando su absorción y eficacia. Por ejemplo, el mirceno tiene propiedades sedantes y antiinflamatorias, mientras que el limoneno puede reducir la ansiedad y mejorar la absorción de otros compuestos.

Los flavonoides, aunque presentes en menor cantidad, también juegan un papel importante. Tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, y pueden contribuir a mejorar la salud general de los pollos al reducir el estrés oxidativo (González et al., 2013).

2.2.4. Principales Componentes y Propiedades

Los componentes principales del aceite de cannabis incluyen el cannabidiol (CBD), el tetrahidrocannabinol (THC), y otros cannabinoides menores como el cannabigerol (CBG) y el cannabinol (CBN). Cada uno de estos compuestos tiene propiedades específicas que pueden beneficiar la salud de los pollos (González et al., 2013).

2.2.4.1. Cannabidiol (CBD)

El CBD es conocido por sus propiedades antiinflamatorias y antioxidantes. En los pollos, esto podría traducirse en una mejor salud intestinal y una reducción de la inflamación, lo que a su vez puede mejorar la eficiencia alimentaria. Al reducir el estrés oxidativo, el CBD puede ayudar a mejorar el bienestar general de los pollos y su capacidad para convertir el alimento en ganancia de peso (Valdiviezo, 2012).

2.2.4.2. Tetrahidrocannabinol (THC)

El THC, aunque es conocido principalmente por sus efectos psicoactivos en los humanos, en bajas concentraciones puede tener efectos beneficiosos en los pollos. Puede estimular el apetito y reducir el estrés, lo que podría mejorar el bienestar y la ganancia de peso de los pollos. Es importante administrar el THC en dosis controladas para evitar efectos no deseados (Valdiviezo, 2012).

2.2.4.3. Cannabigerol (CBG) y Cannabinol (CBN)

El CBG y el CBN son cannabinoides menores que también tienen propiedades beneficiosas. El CBG tiene propiedades antibacterianas y

antiinflamatorias, lo que puede ayudar a prevenir infecciones y reducir la inflamación en los pollos. El CBN, por su parte, tiene propiedades sedantes y anticonvulsivantes, lo que puede contribuir a un mejor descanso y bienestar general de los pollos(Shahid et al., 2020).

2.2.4.4. Terpenos

Los terpenos como el mirceno y el limoneno no solo aportan un aroma agradable al aceite de cannabis, sino que también tienen propiedades biológicas que pueden beneficiar a los pollos. El mirceno tiene propiedades sedantes y antiinflamatorias, mientras que el limoneno puede reducir la ansiedad y mejorar la absorción de otros compuestos. Estos efectos sinérgicos pueden potenciar los beneficios de los cannabinoides en la dieta de los pollos(Brautigian et al., 2017).

2.2.4.5. Flavonoides

Los flavonoides, aunque presentes en menor cantidad, también juegan un papel importante en la salud de los pollos. Tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, y pueden ayudar a mejorar la salud general al reducir el estrés oxidativo. Esto puede contribuir a una mejor calidad de la carne y un mayor bienestar de los pollos.

Tabla 1 Flavonoides

<i>Componente</i>	<i>Porcentaje aproximado (%)</i>
<i>CBD (Cannabidiol)</i>	40-80%
<i>THC (Tetrahydrocannabinol)</i>	0.2-0.3% (aceite de cáñamo) o 5-30% (aceite de marihuana)
<i>CBG (Cannabigerol)</i>	1-2%
<i>CBC (Cannabicromeno)</i>	0.5-2%
<i>CBN (Cannabinol)</i>	0.1-1%
<i>Terpenos</i>	1-10%
<i>Flavonoides</i>	0.1-0.5%
<i>Otros cannabinoides (CBDa, THCa, etc.)</i>	0.1-1%

Fuente: Brautigian 2017

2.2.5. Mecanismos de Acción del Aceite de Cannabis en los Pollos

El aceite de cannabis interactúa con el sistema endocannabinoide de las aves, un sistema de señalización celular que juega un papel crucial en la regulación de diversas funciones fisiológicas(Gouda et al., 2020).

2.2.5.1. Interacción con el Sistema Endocannabinoide Aviar

El sistema endocannabinoide aviar incluye receptores cannabinoides, enzimas y endocannabinoides que regulan procesos como el metabolismo, la respuesta inmunitaria y el equilibrio energético. La interacción del aceite de cannabis con estos receptores puede modular la inflamación, el estrés y otros factores que afectan la salud de los pollos.

2.2.5.2. Receptores Cannabinoides

El sistema endocannabinoide de las aves, al igual que en los mamíferos, está compuesto por receptores cannabinoides (CB1 y CB2), enzimas que sintetizan y degradan endocannabinoides, y los propios endocannabinoides. Los receptores CB1 se encuentran principalmente en el sistema nervioso central y periférico, mientras que los receptores CB2 se localizan principalmente en el sistema inmunitario(Boontiam et al., 2019).

La interacción del aceite de cannabis con estos receptores puede modular diversos procesos fisiológicos. Por ejemplo, la activación de los receptores CB1 puede influir en el apetito, el dolor y el estado de ánimo, mientras que la activación de los receptores CB2 puede modular la inflamación y la respuesta inmunitaria.

2.2.5.3. Enzimas y Endocannabinoides

Las enzimas como la FAAH (Amida hidrolasa de ácidos grasos) y la MAGL (Monoacilglicerol lipasa) son responsables de la degradación de los endocannabinoides. Los principales endocannabinoides son la anandamida y el 2-AG (2-araquidonoilglicerol), que activan los receptores cannabinoides.

La modulación de estos receptores y la actividad de las enzimas puede influir en la salud y el bienestar de los pollos. Por ejemplo, la reducción de la actividad de la FAAH puede aumentar los niveles de anandamida, lo que podría tener efectos antiinflamatorios y neuro protectores(Haetinger et al., 2021).

2.2.5.4. Modulación de la Inflamación

El aceite de cannabis puede reducir la inflamación al interactuar con los receptores CB2 en el sistema inmunitario de los pollos. Esto puede mejorar su salud general y resistencia a enfermedades. Además, la modulación de los receptores CB1 puede influir en el comportamiento alimentario y reducir el estrés, lo que contribuye a un mejor crecimiento y bienestar.

2.2.6. Efectos sobre el Metabolismo y la Conversión Alimenticia

La interacción del aceite de cannabis con el sistema endocannabinoide puede optimizar el metabolismo energético, mejorando la conversión alimenticia y la ganancia de peso en los pollos. Esto es especialmente relevante en la industria avícola, donde la eficiencia alimentaria es clave para la rentabilidad(Viñado et al., 2019).

2.2.6.1. Influencia en la Calidad de la Carne

Los compuestos bioactivos del aceite de cannabis pueden mejorar la calidad de la carne al reducir el estrés oxidativo y la inflamación, resultando en una carne más tierna y sabrosa. Los antioxidantes presentes en el aceite pueden preservar la calidad de la carne durante su almacenamiento y procesamiento.

2.2.7. Beneficios del Aceite de Cannabis para la Salud Aviar

El uso del aceite de cannabis en la alimentación de los pollos de engorde ha mostrado potencial para ofrecer una variedad de beneficios para la salud de las aves, mejorando su bienestar general y reduciendo la incidencia de enfermedades. Estos beneficios no solo pueden contribuir a la salud y la felicidad de los pollos,

sino que también pueden resultar en una producción avícola más eficiente y sostenible(Hurtado et al., 2022).

2.2.7.1. Efectos sobre el Crecimiento

Los estudios preliminares sugieren que el aceite de cannabis puede influir positivamente en la tasa de crecimiento de los pollos y mejorar la conversión alimenticia. Esto significa que los pollos pueden crecer más rápido y de manera más eficiente, convirtiendo mejor el alimento en masa corporal.

La adición de aceite de cannabis a la dieta de los pollos podría ayudar a optimizar su crecimiento, permitiendo que alcancen el peso deseado en menos tiempo. Este efecto puede estar relacionado con la capacidad de los cannabinoides para modular el apetito y mejorar la absorción de nutrientes, lo que resulta en una mejor utilización de los alimentos consumidos(Upadhaya et al., 2019).

2.2.7.2. Salud y Bienestar

El impacto del aceite de cannabis en el sistema inmune de los pollos es otro aspecto importante a considerar. Los cannabinoides, particularmente el CBD, tienen propiedades inmunomoduladores que pueden fortalecer el sistema inmunitario de las aves. Esto puede ayudar a reducir la incidencia de enfermedades, ya que un sistema inmunitario más fuerte es más eficaz para combatir patógenos y prevenir infecciones.

Además, el aceite de cannabis puede ayudar a reducir el estrés en los pollos. El estrés es un factor significativo que puede afectar negativamente la salud y el rendimiento de las aves. Los cannabinoides tienen efectos ansiolíticos y pueden ayudar a calmar a los pollos, reduciendo su nivel de estrés y mejorando su bienestar general. Esto no solo contribuye a la salud mental de las aves, sino que también puede mejorar su comportamiento, haciendo que sean menos propensos a peleas y otros comportamientos indeseables(Shahid et al., 2021).

2.2.7.3. Calidad de la Carne

La calidad de la carne es un factor crucial en la industria avícola, y el aceite de cannabis puede tener un impacto positivo en este aspecto. Los compuestos bioactivos del cannabis, como los cannabinoides y terpenos, pueden influir en la composición de la carne, mejorando su sabor y textura. Además, las propiedades antioxidantes del aceite de cannabis pueden ayudar a preservar la carne durante el almacenamiento, reduciendo la oxidación y manteniendo la frescura por más tiempo (Guamán, 2021).

2.2.7.4. Propiedades Antioxidantes y Antiinflamatorias

El cannabidiol (CBD) y otros cannabinoides presentes en el aceite de cannabis tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias que pueden ofrecer numerosos beneficios para la salud de los pollos de engorde. Estas propiedades pueden ayudar a combatir el estrés oxidativo en las células aviares y reducir la inflamación sistémica, mejorando la salud general y el rendimiento de las aves.

2.2.7.5. Propiedades Antioxidantes

El estrés oxidativo es un proceso en el que se acumulan radicales libres en el cuerpo, causando daño celular y contribuyendo a diversas enfermedades. Los antioxidantes presentes en el aceite de cannabis, como el CBD, pueden neutralizar estos radicales libres, protegiendo las células del daño oxidativo. Esto es particularmente importante en los pollos de engorde, ya que el estrés oxidativo puede afectar negativamente su crecimiento y salud general. Al reducir el estrés oxidativo, los antioxidantes del aceite de cannabis pueden mejorar la salud celular y promover un crecimiento más saludable y eficiente (Hernández, 2019).

2.2.7.6. Propiedades Antiinflamatorias

La inflamación es una respuesta natural del cuerpo a lesiones o infecciones, pero la inflamación crónica puede ser perjudicial para la salud de los pollos. Los cannabinoides del aceite de cannabis tienen propiedades antiinflamatorias que pueden ayudar a reducir la inflamación en el cuerpo de las aves.

Esto puede resultar en una menor incidencia de enfermedades inflamatorias y mejorar el bienestar general de los pollos. Por ejemplo, la reducción de la inflamación en el tracto digestivo puede mejorar la digestión y la absorción de nutrientes, contribuyendo a un mejor rendimiento alimenticio y crecimiento (Menocal et al., 2003).

2.2.7.7. Interacción con el Metabolismo

Los cannabinoides del aceite de cannabis también pueden influir en el metabolismo de los pollos. El sistema endocannabinoide juega un papel crucial en la regulación del metabolismo energético, y la interacción de los cannabinoides con este sistema puede optimizar la conversión alimenticia. Esto significa que los pollos pueden utilizar los nutrientes de manera más eficiente, lo que se traduce en un mejor crecimiento y una mayor producción de carne. Además, los efectos de los cannabinoides sobre el apetito pueden ayudar a regular la ingesta de alimentos, asegurando que los pollos coman adecuadamente y mantengan un peso saludable (Kevin et al., 2005).

La incorporación del aceite de cannabis en la alimentación de los pollos de engorde tiene el potencial de ofrecer numerosos beneficios para la salud y el bienestar de las aves. Las propiedades antioxidantes y antiinflamatorias de los cannabinoides pueden mejorar la salud general de los pollos, mientras que sus efectos sobre el crecimiento, el sistema inmune y la calidad de la carne pueden contribuir a una producción avícola más eficiente y sostenible.

2.2.8. Consideraciones Prácticas para la Administración del Aceite de Cannabis en Pollos

Para maximizar los beneficios del aceite de cannabis en la avicultura, es esencial considerar cuidadosamente las dosis y las formas de administración adecuadas. La correcta dosificación y administración no solo asegura que las aves reciban una cantidad efectiva y segura de los compuestos beneficiosos, sino que

también optimiza los resultados en términos de salud y crecimiento(Trómpiz et al., 2011).

2.2.8.1. Dosis Recomendadas y Formas de Administración

Determinar la dosis adecuada de aceite de cannabis para los pollos puede ser un desafío, ya que depende de varios factores, incluyendo el objetivo del tratamiento, la edad y el peso de las aves, y su estado de salud general. Los estudios preliminares sugieren que las dosis efectivas pueden variar ampliamente, y es fundamental seguir pautas específicas basadas en investigaciones científicas y experiencias prácticas en el campo.

2.2.8.2. Dosis Recomendadas

La dosificación debe comenzar con una cantidad baja y ajustarse gradualmente según se observe la respuesta de las aves. Una dosis inicial común puede ser de 1-2 mg de CBD por kilogramo de peso corporal, administrada diariamente. Esta dosis puede ajustarse según la respuesta de las aves y los objetivos del tratamiento, como mejorar el crecimiento, reducir la inflamación o disminuir el estrés(Pilataxi , 2024).

2.2.8.3. Formas de Administración

El aceite de cannabis puede administrarse a los pollos de diversas maneras, siendo las más comunes a través del alimento o del agua. Al mezclar el aceite con el pienso, es importante asegurarse de que se distribuya uniformemente para garantizar que todas las aves reciban una dosis consistente. Esto se puede lograr mezclando el aceite con un volumen pequeño de alimento antes de combinarlo con el resto del pienso(Furlan et al., 2004).

Otra opción es administrar el aceite a través del agua de bebida. En este caso, el aceite debe estar bien emulsificador para evitar que se separe y flote en la superficie del agua. Los emulsificantes naturales pueden ayudar a mantener el aceite en suspensión, asegurando una distribución uniforme en el agua de bebida.

Ambas formas de administración tienen sus ventajas. La mezcla con el pienso puede ser más fácil de controlar y monitorear, mientras que la administración a través del agua puede ser más conveniente para grandes bandadas de aves. Es importante monitorizar a las aves para asegurarse de que están consumiendo adecuadamente el pienso o el agua con el aceite de cannabis (Furlan et al., 2004).

2.2.9. Riesgos y Consideraciones Éticas en el Uso del Aceite de Cannabis en la Avicultura

Aunque los beneficios potenciales del aceite de cannabis son prometedores, es crucial abordar los riesgos y las consideraciones éticas asociadas con su uso. La incorporación de cualquier nuevo suplemento en la alimentación animal debe hacerse con precaución y responsabilidad.

2.2.9.1. Regulaciones y Normativas

El uso del aceite de cannabis en la avicultura está sujeto a regulaciones estrictas que varían según la región. Estas normativas están diseñadas para garantizar que los productos avícolas resultantes sean seguros para el consumo humano y que el bienestar animal sea protegido (Por et al., 2018).

2.2.9.2. Cumplimiento de Normativas

Es fundamental cumplir con las regulaciones locales y nacionales que rigen el uso de productos de cannabis en la alimentación animal. Esto incluye obtener las autorizaciones necesarias, seguir las pautas de dosificación recomendadas y asegurar que los productos finales cumplan con los estándares de seguridad alimentaria (Furlan et al., 2004).

2.2.9.3. Seguridad del Consumidor

Un aspecto crítico de las regulaciones es garantizar que los productos avícolas resultantes, como carne y huevos, sean seguros para el consumo humano. Esto implica realizar pruebas regulares para detectar residuos de

cannabinoides y otros compuestos en los productos avícolas, asegurando que los niveles se mantengan dentro de los límites seguros establecidos por las autoridades sanitarias (Por et al., 2018).

2.2.10. Perspectivas Futuras y Áreas de Investigación Adicionales

El futuro del aceite de cannabis en la avicultura promete ser un área rica en investigación y desarrollo, con numerosas oportunidades para innovar y mejorar la producción avícola. La investigación continua es esencial para explorar completamente el potencial del aceite de cannabis y desarrollar nuevas aplicaciones que beneficien tanto a las aves como a los consumidores (Guamán, 2021).

2.2.11. Crianza y Manejo de Pollos de Engorde Broiler Cobb 500

La crianza de pollos de engorde es una práctica fundamental en la industria avícola moderna, y dentro de esta categoría, la variedad Broiler Cobb 500 destaca por su rendimiento excepcional. Los Broiler Cobb 500 son ampliamente reconocidos por su capacidad de crecimiento rápido y su alta eficiencia en la conversión de alimento en carne, características que los hacen altamente valorados tanto por productores como por consumidores (Guamán, 2021).

Estos pollos han sido diseñados genéticamente para maximizar la producción de carne en el menor tiempo posible. Desde el momento en que nacen, los Broiler Cobb 500 muestran un potencial impresionante de crecimiento, que puede ser aprovechado al máximo con el manejo y cuidado adecuados. Alcanzar este potencial no es una tarea sencilla; requiere un enfoque meticuloso y bien planificado en cada etapa de su desarrollo (Saldaña, 2019).

El éxito en la crianza de estos pollos comienza con un entorno controlado y adecuado para los pollitos recién nacidos. En sus primeros días de vida, es esencial proporcionar un ambiente cálido y seguro que les permita adaptarse y empezar su

crecimiento de manera saludable. La temperatura, la iluminación, la calidad de la cama y el acceso a agua y alimento son factores críticos que deben ser cuidadosamente gestionados.

A medida que los pollitos crecen, sus necesidades cambian y es necesario ajustar las condiciones de su entorno para promover un crecimiento saludable y evitar problemas de salud. Durante la fase de crecimiento, la densidad de población debe ser reducida gradualmente para proporcionar más espacio a las aves en crecimiento. Esto no solo mejora su bienestar, sino que también ayuda a prevenir enfermedades y problemas como el canibalismo, que pueden ocurrir en condiciones de hacinamiento (Menocal et al., 2003).

La fase final de engorde es particularmente importante, ya que en esta etapa los pollos alcanzan su tamaño completo y cualquier problema de manejo puede tener un impacto significativo en la calidad del producto final. Proporcionar suficiente espacio, mantener una buena ventilación y asegurar un acceso adecuado a alimentos y agua son prácticas esenciales para garantizar que los pollos estén saludables y libres de estrés. Un manejo adecuado en esta etapa final no solo mejora la calidad de la carne, sino que también puede aumentar la eficiencia de la producción y reducir las pérdidas.

Además de los aspectos técnicos del manejo, es crucial considerar el bienestar de las aves. En la actualidad, los consumidores están cada vez más preocupados por las prácticas éticas en la producción de alimentos. Un manejo que priorice el bienestar animal no solo cumple con las expectativas éticas, sino que también puede resultar en un producto de mayor calidad. Pollos que son criados en un entorno cómodo y libre de estrés tienden a tener una mejor salud general y una carne más tierna y jugosa (Erick et al., 2005).

2.2.11.1. Parámetros Productivos

Estos parámetros permiten a los productores optimizar su rendimiento y alcanzar objetivos económicos y de calidad. Entre los principales parámetros se encuentran la ganancia de peso diaria, la conversión alimenticia y la mortalidad,

que son cruciales para evaluar la eficiencia de la alimentación y la salud general de los pollos.

Tabla 2 Parámetros Productivos

Parámetro	Descripción	Valor típico
<i>Ganancia de Peso Diaria (GPD)</i>	Cantidad de peso ganado por día	45-55 gramos/día
<i>Conversión alimenticia (ca)</i>	Cantidad de alimento necesario por kg de peso corporal	1.60-1.80 kg/kg de peso
<i>Mortalidad</i>	Porcentaje de pollos que mueren durante el engorde	< 3%
<i>Índice de Conversión de Carne (ICC)</i>	Eficiencia en convertir alimento en carne, excluyendo huesos	1.80-2.00
<i>Calidad de la Carne</i>	Características como textura, sabor y contenido de grasa	Firme, buen color, equilibrada grasa
<i>Peso corporal final</i>	Peso promedio al final del ciclo de engorde	2.5-3.0 kg a los 42-49 días
<i>Índice de Rendimiento</i>	Medida general del rendimiento del pollo	Varía según condiciones
<i>Eficiencia de Alimentación</i>	Capacidad para utilizar el alimento de manera efectiva	Relacionado con CA y GPD
<i>Duración del Ciclo de Engorde</i>	Tiempo necesario para alcanzar el peso objetivo	42-49 días

Fuente: Luz A. Gutiérrez

2.2.12. Instalaciones y Equipamiento

2.2.12.1. Diseño del Galpón

El diseño del galpón es un pilar fundamental para asegurar un entorno óptimo para el crecimiento saludable de los pollos de engorde Broiler Cobb 500. Un galpón bien diseñado no solo maximiza la eficiencia de la producción, sino que también promueve el bienestar de las aves. La estructura debe permitir un control preciso de la temperatura, la ventilación y la iluminación, factores todos ellos críticos para el desarrollo de los pollos en sus diferentes etapas de crecimiento (Moreno, 2021).

Un galpón moderno y bien diseñado debe proporcionar suficiente espacio para que los pollos se muevan libremente, accedan al alimento y al agua sin obstáculos, y exhiban comportamientos naturales. Esto significa que el espacio debe estar organizado de tal manera que evite el hacinamiento y facilite el acceso a los recursos esenciales. La disposición de los comederos y bebederos debe ser estratégica para que todas las aves puedan alimentarse y beber agua sin dificultad.

Además, los galpones modernos a menudo están equipados con sistemas automáticos de alimentación y suministro de agua. Estos sistemas no solo garantizan que las aves reciban una cantidad constante de nutrientes y líquidos, sino que también reducen el trabajo manual y el margen de error humano.

Los sistemas de calefacción y enfriamiento son igualmente importantes, ya que permiten mantener una temperatura constante y cómoda dentro del galpón, independientemente de las condiciones climáticas externas. Esto es vital para prevenir el estrés por calor en los pollos durante el verano y el estrés por frío en el invierno (Trómpiz et al., 2011).

2.2.12.2. Equipamiento

El equipamiento dentro del galpón juega un rol crucial en la crianza eficiente y saludable de los pollos de engorde. Los comederos y bebederos automáticos son indispensables, ya que aseguran que las aves tengan acceso constante a alimento y agua, lo cual es vital para su crecimiento y bienestar. Estos sistemas automáticos deben ser de fácil acceso para las aves, y su mantenimiento regular es esencial para prevenir cualquier interrupción en el suministro de alimento y agua (Almeida et al., 2012).

Los materiales de cama adecuados, como la viruta de madera o la cáscara de arroz, son fundamentales para mantener el suelo del galpón seco y limpio. Una cama bien mantenida reduce significativamente el riesgo de enfermedades y promueve un ambiente más saludable para los pollos. Es importante que estos materiales sean absorbentes y que se cambien o agreguen según sea necesario para mantener la higiene del galpón.

La ventilación es otro aspecto crítico del equipamiento del galpón. Los sistemas de ventilación deben ser ajustables para mantener una buena calidad del aire, evitando la acumulación de amoníaco y otros gases nocivos. Una ventilación adecuada ayuda a regular la temperatura y la humedad dentro del galpón, creando un ambiente confortable para las aves (Moreno, 2021).

2.2.13. Manejo de la Alimentación

2.2.13.1. Dieta y Nutrición

La alimentación es uno de los aspectos más cruciales en la crianza de pollos de engorde Broiler Cobb 500. Una dieta balanceada y bien formulada es esencial para asegurar el rápido crecimiento y desarrollo saludable de las aves. Esta dieta debe incluir una mezcla adecuada de proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales. Cada uno de estos nutrientes juega un papel específico en el crecimiento y la salud de los pollos(Diana et al., 2011).

Durante las primeras semanas de vida, los pollitos requieren una dieta alta en proteínas para apoyar el rápido desarrollo de músculos y tejidos. A medida que crecen, las proporciones de nutrientes en la dieta deben ajustarse para satisfacer sus necesidades cambiantes. Esto puede implicar un aumento en los carbohidratos y las grasas para proporcionar energía, mientras que las proteínas se mantienen en niveles adecuados para continuar apoyando el crecimiento(Corzo, 2019).

2.2.13.2. Suplementación

Además de una dieta básica bien equilibrada, los suplementos pueden desempeñar un papel importante en la mejora de la salud y el rendimiento de los pollos de engorde. Por ejemplo, el aceite de cannabis ha sido estudiado por sus posibles beneficios para la salud intestinal y la conversión alimenticia de las aves. Los suplementos deben ser administrados con cuidado y bajo supervisión, asegurándose de que no desbalanceen la dieta de las aves(Almeida et al., 2012).

La suplementación adecuada puede ayudar a prevenir enfermedades, mejorar la eficiencia del alimento y aumentar el bienestar general de los pollos. Sin embargo, es importante monitorear constantemente los efectos de cualquier suplemento para ajustar las dosis y combinaciones según sea necesario(Almeida et al., 2012).

2.2.14. Manejo del Ambiente

2.2.14.1. Control de Temperatura y Humedad

Mantener una temperatura y humedad adecuadas es fundamental para el bienestar y el desarrollo óptimo de los pollos de engorde Broiler Cobb 500. Durante las primeras semanas de vida, los pollitos son especialmente vulnerables y requieren un ambiente cálido(Furlan et al., 2004).

La temperatura ideal en esta etapa inicial debe rondar los 32-35 grados Celsius. A medida que las aves crecen, la temperatura debe reducirse gradualmente en aproximadamente 2-3 grados Celsius por semana hasta alcanzar una temperatura de mantenimiento de alrededor de 21 grados Celsius. Este ajuste gradual es crucial para evitar el estrés térmico y promover un crecimiento saludable.

La humedad es igualmente importante, ya que niveles inadecuados pueden provocar problemas respiratorios y de piel en las aves. Una humedad relativa del 50-70% es generalmente óptima. Es vital monitorear constantemente estos parámetros y hacer ajustes según sea necesario para asegurar que las aves se encuentren en un ambiente cómodo y saludable. Un control adecuado de la humedad también ayuda a mantener la calidad de la cama, evitando la formación de áreas húmedas que pueden ser focos de infecciones(Díaz et al., 2016).

2.2.14.2. Ventilación

Una buena ventilación es esencial para mantener un ambiente saludable en el galpón. La ventilación adecuada ayuda a eliminar el exceso de humedad, amoníaco y dióxido de carbono, manteniendo el aire fresco y reduciendo el riesgo de enfermedades respiratorias. En los sistemas de producción modernos, la

ventilación puede ser controlada de manera automática, ajustando la cantidad de aire fresco que entra y el aire viciado que sale del galpón(Delgado et al., 2018).

Es crucial que el sistema de ventilación sea capaz de ajustarse a las condiciones climáticas externas para asegurar que el aire dentro del galpón se mantenga limpio y fresco en todo momento. Durante los meses más cálidos, una ventilación adecuada ayuda a disipar el calor, evitando el estrés térmico en las aves. En los meses más fríos, es importante asegurar que la ventilación no introduzca corrientes de aire frío que puedan afectar negativamente a los pollos.

Además, una ventilación bien gestionada contribuye a controlar la acumulación de gases nocivos, como el amoníaco, que pueden surgir de la descomposición de los excrementos. Niveles altos de amoníaco pueden causar irritación en los ojos y el sistema respiratorio de las aves, afectando su salud y su rendimiento. Por lo tanto, es fundamental monitorear y ajustar continuamente los sistemas de ventilación para mantener un ambiente seguro y confortable para los pollos de engorde(Pallares et al., 2016).

2.2.15. Manejo de la Salud

2.2.15.1. Programas de Vacunación

Los programas de vacunación son una piedra angular en la prevención de enfermedades en la cría de pollos de engorde Broiler Cobb 500. Estas aves son susceptibles a una serie de enfermedades comunes que pueden impactar significativamente su salud y el rendimiento de la producción. Entre las enfermedades más críticas a prevenir se encuentran la enfermedad de Newcastle, la bronquitis infecciosa y la coccidiosis. Para proteger adecuadamente a las aves, es esencial seguir un calendario de vacunación estricto que contemple las etapas de crecimiento y los riesgos específicos de cada enfermedad(Abad et al., 2019).

Un programa de vacunación bien estructurado comienza desde el primer día de vida de los pollitos. La administración de vacunas puede realizarse a través de inyecciones, aerosoles o el agua de bebida, dependiendo de la naturaleza de la vacuna y la enfermedad que se quiere prevenir. Además de aplicar las vacunas en

el momento adecuado, es crucial monitorear la efectividad de estas vacunas mediante la observación de la salud general de las aves y, si es posible, mediante pruebas serológicas que confirmen la respuesta inmunitaria.

El seguimiento y la actualización del calendario de vacunación son igualmente importantes. Las enfermedades pueden evolucionar y nuevas cepas pueden surgir, por lo que estar al tanto de las recomendaciones más recientes y ajustar los programas de vacunación en consecuencia es vital para mantener la protección de las aves (Botsoglou et al., 2002).

2.2.15.2. Monitoreo y Prevención de Enfermedades

La observación diaria y detallada de los pollos es una práctica esencial para detectar cualquier signo temprano de enfermedad. Los cuidadores deben estar atentos a síntomas como letargo, pérdida de apetito, cambios en la actividad y apariencia física, y cualquier comportamiento anormal. La detección temprana permite una intervención rápida, lo que puede marcar la diferencia entre una rápida recuperación y un brote de enfermedad grave.

Implementar prácticas de bioseguridad robustas es fundamental para prevenir la introducción y propagación de enfermedades. Esto incluye la limpieza y desinfección regular del galpón y el equipo, el control de plagas y la restricción del acceso al área de cría a personas no autorizadas. Mantener un ambiente limpio y seguro minimiza los riesgos de infecciones y promueve un entorno saludable para las aves (Shiva et al., 2012).

2.2.16. Bienestar Animal

2.2.16.1. Espacio y Comodidad

Proveer un espacio adecuado para que los pollos de engorde se muevan y exhiban comportamientos naturales es crucial para su bienestar general. El hacinamiento no solo puede llevar a problemas de salud, como infecciones y lesiones, sino que también puede causar un aumento del estrés en las aves.

Asegurar que cada ave tenga suficiente espacio para moverse, descansar y alimentarse adecuadamente es fundamental. Una buena práctica es ajustar la densidad de población en el galpón a medida que las aves crecen, comenzando con una mayor densidad cuando son pequeñas y reduciendo el número de aves por metro cuadrado a medida que aumentan de tamaño (Barrera et al., 2014).

2.2.16.2. Reducción del Estrés

El estrés puede tener efectos negativos significativos en la salud y el crecimiento de los pollos de engorde. Por lo tanto, es esencial manejar las aves con cuidado y mantener un entorno tranquilo. Minimizar el manejo brusco y evitar cambios repentinos en el entorno o la dieta son prácticas que ayudan a reducir el estrés. Mantener una rutina constante y un ambiente predecible contribuye a un entorno menos estresante. Además, proporcionar elementos como áreas de sombra y perchas puede mejorar el confort de las aves y permitirles comportarse de manera más natural (Andrade, 2018).

La atención cuidadosa a la salud y el bienestar de los pollos de engorde Broiler Cobb 500 no solo mejora la calidad de vida de las aves, sino que también maximiza la eficiencia y el rendimiento de la producción avícola. Una combinación de prácticas de manejo de la salud, programas de vacunación bien planificados, y medidas para reducir el estrés y mejorar el confort, crea una base sólida para el éxito en la crianza de pollos de engorde (Pérez, 2019).

2.2.17. Crecimiento y Desarrollo

2.2.17.1. Monitoreo del Crecimiento

El peso y la salud de los pollos deben ser monitoreados regularmente para asegurar que están creciendo adecuadamente. Esto incluye pesar a las aves semanalmente y ajustar la dieta y el manejo según sea necesario.

Primera Semana (0 a 1 semana)

- Densidad: 40 a 50 pollitos por metro cuadrado.

- Temperatura: Mantener una temperatura ambiente de 32-35°C. La temperatura del suelo debe estar alrededor de 28-30°C.
- Iluminación: 24 horas de luz para estimular la ingesta de alimento y agua.
- Alimentación y Agua: Acceso continuo a agua fresca y alimento de inicio de alta calidad. Usar bebederos y comederos adecuados para pollitos.
- Camas: Asegurarse de que la cama esté seca y limpia. Usar materiales absorbentes como virutas de madera o cáscaras de arroz.

Segunda a Tercera Semana (2 a 3 semanas)

- Densidad: Reducir gradualmente a 30-35 aves por metro cuadrado.
- Temperatura: Disminuir gradualmente la temperatura a 28-30°C.
- Iluminación: Reducir gradualmente a 18-20 horas de luz, con 4-6 horas de oscuridad para establecer un ritmo circadiano.
- Alimentación y Agua: Continuar con alimento de inicio, asegurando la disponibilidad de agua limpia. Aumentar la altura de los bebederos y comederos según el crecimiento de las aves.
- Camas: Mantener la cama seca y limpia, removiendo las áreas húmedas.

Cuarta a Quinta Semana (4 a 5 semanas)

- Densidad: Ajustar a 20-25 aves por metro cuadrado.
- Temperatura: Disminuir gradualmente la temperatura a 24-26°C.
- Iluminación: Establecer un ciclo de luz de 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad.
- Alimentación y Agua: Introducir alimento de crecimiento. Asegurarse de que las aves tengan fácil acceso a comederos y bebederos.
- Camas: Continuar manteniendo la cama seca. Esparcir nuevo material de cama según sea necesario (Jan van Harn, 2012).

Sexta Semana en Adelante (6 semanas en adelante)

- Densidad: Reducir a 15-18 aves por metro cuadrado. En la última semana, reducir a 10 aves por metro cuadrado para minimizar el estrés y mejorar la calidad de la carne.
- Temperatura: Mantener una temperatura estable de 20-24°C.
- Iluminación: Mantener un ciclo de luz de 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad.
- Alimentación y Agua: Proveer alimento de engorde. Asegurarse de que los comederos y bebederos estén adecuadamente distribuidos y accesibles.
- Camas: Mantener la cama en condiciones óptimas para prevenir enfermedades. Remover áreas húmedas y agregar material nuevo cuando sea necesario(Rosero et al., 2012).

2.2.18. Beneficios de una Densidad Adecuada en la Última Semana

2.2.18.1. Control del Estrés por Calor

A medida que los pollos alcanzan su tamaño completo, su producción de calor aumenta. Mantener una densidad de 10 aves por metro cuadrado ayuda a mejorar la ventilación y reducir el estrés por calor, crucial para evitar problemas de salud y mejorar la ingesta de alimento.

2.2.18.2. Prevención de Enfermedades Respiratorias

Una menor densidad en la última semana mejora la calidad del aire y reduce la acumulación de amoníaco, disminuyendo el riesgo de enfermedades respiratorias(Salcedo et al., 2019).

2.2.18.3. Mejora del Bienestar Animal

Proporcionar más espacio reduce el estrés y mejora el bienestar animal, lo que se traduce en aves más saludables y un mejor rendimiento general.

2.2.18.4. Acceso Óptimo a Alimento y Agua

Con una menor densidad, cada ave tiene mejor acceso a los comederos y bebederos, asegurando una ingesta adecuada de nutrientes esenciales en la fase crítica final de crecimiento.

2.2.18.5. Calidad de la Carne

Menos hacinamiento resulta en menos hematomas y lesiones, mejorando la calidad de la carne y haciendo que el producto final sea más atractivo para los consumidores(Patten y Waldroup, 1988).

2.2.19. Carne de Pollo con Propiedades Mejoradas

Otra área de interés es la mejora de la calidad de la carne de pollo mediante la suplementación con aceite de cannabis. Los estudios podrían investigar cómo los cannabinoides afectan la composición de la carne, su sabor y su valor nutricional. Además, las propiedades antioxidantes del aceite de cannabis podrían ayudar a mejorar la vida útil y la frescura de la carne de pollo, proporcionando un producto más atractivo y saludable para los consumidores(González et al., 2020).

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.

3.1. Tipo y diseño de investigación.

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar (DCA) con 120 pollos de engorde, divididos en 4 grupos de tratamiento con 3 repeticiones cada uno. Los tratamientos variarán en la cantidad de aceite de cannabis en la dieta. Se midió y analizó los parámetros de crecimiento, eficiencia alimentaria, salud y calidad de la carne durante el estudio (Hassan et al., 2023).

- **Dominio:** Recursos agropecuarios, ambiente, biodiversidad y biotecnología.
- **Línea:** Biotecnología vegetal y animal.
- **Sub-línea:** Sanidad agropecuaria.

Tabla 3 Descripción de los tratamientos.

<i>Tratamiento</i>	Descripción	Unidad Experimental	Repetición por tratamiento	Total, animales
<i>T0</i>	Agua de bebida pura	10	3	30
<i>T1</i>	5 L agua de bebida + 1 ml de aceite cannabis	10	3	30
<i>T2</i>	5 L agua de bebida + 2 ml de aceite cannabis	10	3	30
<i>T3</i>	5 L agua de bebida + 3 ml de aceite cannabis	10	3	30
				120

Fuente: Mosquera, 2024

3.2. Operacionalización de variables.

Tabla 4 Operacionalización de variables.

Tipo de variables	Variables	Definición	Dimensión	Indicadores	Tipo de medición	Instrumentos de medición
Independiente	Aceite de cannabis en el agua como promotor de crecimiento y antiinflamatorio	Evaluar el efecto del aceite de cannabis en el agua sobre el crecimiento y la salud de los pollos.	Dosis de aceite de cannabis en el agua (1, 2 y 3 ml)	Aceite de cannabis en diferentes dosis	Cuantitativo	Datos de comparación
Dependiente	Pollos broiler Cobb 500	Evaluar cómo el aceite de cannabis afecta los parámetros productivos de los pollos.	Consumo de alimento, Ganancia de peso, Conversión alimenticia, Relación costo/beneficio	Consumo de alimento, Ganancia de peso inicial, semanal y final, Conversión alimenticia, Relación costo/beneficio	Cuantitativo	Observación, Tabla de datos

Fuente: Mosquera, 2024

3.3. Población y muestra de investigación.

3.3.1. Población.

Esta investigación se llevó a cabo en la encantadora provincia de Esmeraldas, en el cantón Quinindé, específicamente en la localidad de Rosa Zarate, Recinto San Jacinto del Chipó. Para llevar a cabo el estudio, preparamos un galpón acogedor y bien equipado para alojar a nuestros pollos de engorde. Nos aseguramos de que el galpón tuviera todas las condiciones necesarias para mantener un ambiente controlado y saludable, lo que nos permitió observar con precisión cómo el aceite de cannabis influía el rendimiento productivo de los pollos Cobb 500.

3.3.2. Muestra.

Para este estudio, contamos con 120 pollos de engorde de la línea Cobb 500. Estos pollos fueron alojados en un ambiente controlado y cuidadosamente monitoreado durante un periodo de 6 semanas. Durante este tiempo, se les proporcionó una dieta estándar, a la que se añadió aceite de cannabis en el agua de bebida con el fin de observar sus efectos en el rendimiento productivo de los pollos. Cada día, se registraron datos sobre su crecimiento, conversión alimenticia y estado de salud general, prestando especial atención a cualquier cambio en su comportamiento. Este seguimiento nos permitió evaluar de manera precisa el impacto del aceite de cannabis en su desarrollo y bienestar.

3.4. Técnicas e instrumentos de medición.

Las técnicas se aplicaron de acuerdo con los parámetros establecidos, al igual que el uso de los instrumentos de medición, como se describe a continuación:

3.4.1. Técnicas

La medición de las dosis de aceite de cannabis (1 ml, 2 ml y 3 ml) se realizó para diluir en 1 litro de agua. Los registros básicos de los pesos semanales se anotaron en Excel, y estos datos fueron procesados en una base de datos para presentar los parámetros productivos en imágenes estadísticas.

Se realizó una evaluación de degustación de las propiedades organolépticas, donde 6 personas seleccionadas al azar probaron el pollo preparado en diferentes platos. El resultado de la evaluación fue que el pollo fue considerado aceptable.

3.4.2. Instrumentos

Los materiales y equipos necesarios para el desarrollo de esta investigación son los siguientes:

- 120 pollos
- Alimento balanceado
- Aceite de cannabis
- Vacunas
- Vitaminas
- Agua
- Sacos
- Bebederos
- Comederos
- Focos
- Balanza
- Mandil
- Botas
- Galpón
- Escoba
- Creolina
- Pizarra

3.5. Procesamiento de datos.

Se evaluó el efecto del uso de aceite de cannabis en el proceso de adaptación y producción de pollos de engorde Cobb 500. Para ello, se establecieron 4 tratamientos con 3 repeticiones, dando un total de 12 unidades experimentales, con 10 animales por Unidad Experimental, sumando un total de 120 animales. Las unidades experimentales se distribuyeron bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA), con un arreglo bifactorial 4x3. Los resultados experimentales obtenidos se analizaron mediante un ANOVA bifactorial utilizando la fórmula:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

donde:

- Y_{ijk} es la respuesta observada,
- μ es la media general,

- α_i es el efecto del tratamiento i ,
- β_j es el efecto de la repetición j ,
- $(\alpha\beta)_{ij}$ es la interacción entre el tratamiento i y la repetición j ,
- ϵ_{ijk} es el error experimental.

Posteriormente, los resultados se sometieron a la Comparación de Medias según Tukey, a niveles de significancia de $P \leq 0.05$ y $P \leq 0.01$.

3.6. Aspectos éticos.

En esta tesis se ha destacado la importancia de mantener una completa transparencia en el uso de aceite de cannabis en pollos de engorde Cobb 500 en Ecuador. Primero, es esencial garantizar que los pollos vivan en condiciones adecuadas y cómodas, cumpliendo con las normativas de bienestar animal en el país. Esto implica hacer todo lo posible para evitar que los pollos sufran estrés o malestar durante el estudio.

Además, el uso del aceite de cannabis debe ser tanto legal como seguro. En Ecuador, es necesario cumplir con las leyes y regulaciones establecidas por las autoridades competentes, como el Ministerio de Salud Pública (Villalba et al., 2022). Asegúrate de que el aceite de cannabis esté aprobado para su uso y que las dosis administradas sean seguras para los pollos.

Es importante reportar todos los resultados, tanto positivos como negativos, sin ajustar ni ocultar información. También, verifica que el aceite de cannabis no deje residuos peligrosos en la carne de los pollos y garantiza que el producto final sea seguro para el consumo humano.

Considera también el impacto ambiental del cultivo y procesamiento del cannabis, utilizando prácticas sostenibles para reducir la huella ecológica. Finalmente, protege la privacidad de los datos recopilados durante el estudio y asegúrate de cumplir con las leyes locales de protección de datos. Estos pasos garantizarán que tu investigación se realice de manera ética y responsable en el contexto ecuatoriano.

CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Resultados

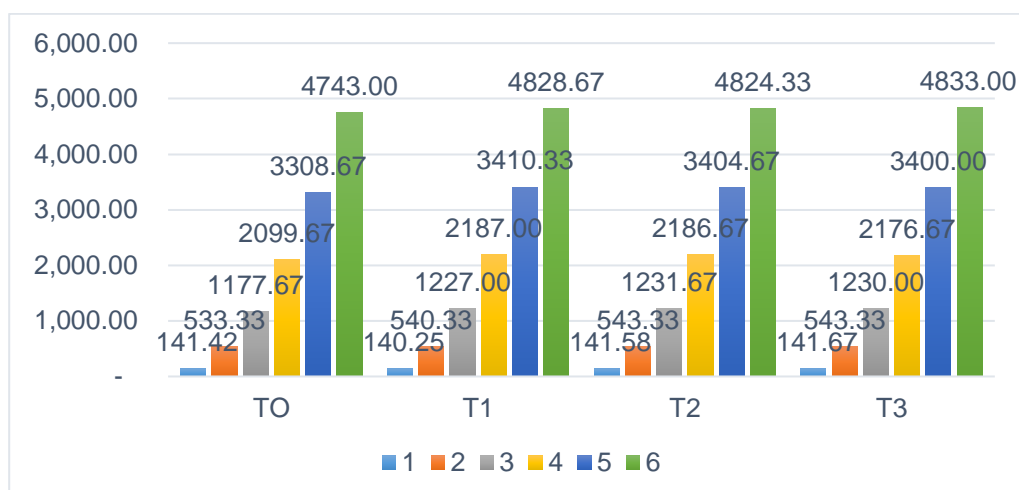
4.1.1. El efecto del uso de aceite de sobre el consumo de alimento en pollos de engorde Broiler Cobb 500.

El consumo de alimento en los pollos Broiler Cobb 500 suplementados con aceite de cannabis fue similar al del grupo control (TO) durante las dos primeras semanas, con pequeñas diferencias que no fueron significativas. A partir de la tercera semana, los grupos tratados con 1 ml (T1), 2 ml (T2) y 3 ml (T3) mostraron un aumento en el consumo, alcanzando 1227,00 g, 1231,67 g y 1230,00 g, respectivamente, frente a los 1177,67 g del TO. Aunque el consumo continuó siendo ligeramente mayor en los grupos tratados durante las semanas 4 a 6, estas diferencias no resultaron estadísticamente significativas ($P > 0,05$).

Tabla 5 Consumo de alimento.

Edad (Semanas)	Tratamientos			
	TO	T1 (1ml)	T2(2ml)	T3(3ml)
1	141.42a	140.25a	141.58a	141.67a
2	533.33a	540.33a	543.33a	543.33a
3	1177.67a	1227.00b	1231.67b	1230.00b
4	2099.67a	2187.00a	2186.67a	2176.67a
5	3308.67a	3410.33a	3404.67a	3400.00a
6	4743.00a	4828.67a	4824.33a	4833.00a

Medias con una misma letra común no son significativamente diferentes (P 0,05)

Figura 1 Consumo de alimento

Nota: El grafico representa el consumo de alimento acumulado por semana de cada tratamiento, por Mosquera ,2024.

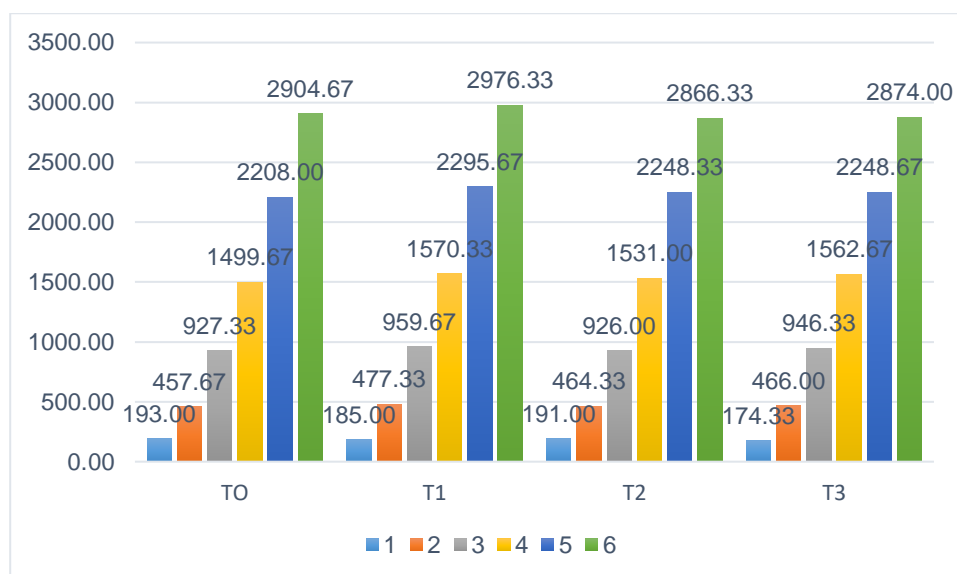
4.1.2. El efecto del uso de aceite de cannabis sobre el peso corporal en pollos de engorde Broiler Cobb 500.

El peso corporal de los pollos Broiler Cobb 500 mostró variaciones según el tratamiento con aceite de cannabis. Durante las primeras tres semanas, no hubo diferencias significativas entre los grupos. A partir de la cuarta semana, el grupo tratado con 1 ml (T1) alcanzó un peso significativamente mayor (1570,33 g) que el grupo control (1499,67 g). En la sexta semana, T1 también presentó un peso superior (2976,33 g) al TO (2904,67 g). Sin embargo, los otros grupos tratados no mostraron diferencias significativas respecto al control en la mayoría de las semanas ($P > 0,05$).

Tabla 6 Peso corporal

Edad (Semanas)	Tratamientos			
	TO	T1	T2	T3
1	193.00a	185.00a	191.00a	174.33a
2	457.67a	477.33a	464.33a	466.00a
3	927.33a	959.67a	926.00a	946.33a
4	1499.67a	1570.33b	1531.00ab	1562.67b
5	2208.00a	2295.67a	2248.33a	2248.67a
6	2904.67ab	2976.33b	2866.33a	2874.00a

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

Figura 2 *Peso corporal*

Nota: El grafico representa el peso corporal acumulado por semana de cada tratamiento, por Mosquera ,2024.

4.1.3. El efecto del uso de aceite de cannabis sobre la conversión alimenticia (gr/gr) en pollos de engorde Broiler Cobb 500.

La conversión alimenticia de los pollos de engorde Broiler Cobb 500 suplementados con aceite de cannabis mostró diferencias mínimas a lo largo de las seis semanas. En la primera semana, los valores oscilaron entre 0,74 (T0) y 0,81 (T3), sin diferencias significativas. En la segunda semana, todos los tratamientos (T0, T2, T3) presentaron una conversión alimenticia de 1,17, ligeramente superior al T1 (1,14), pero sin ser significativo. En la tercera semana, los valores fueron de 1,27 (T0) a 1,33 (T2), mostrando un aumento, aunque sin significancia estadística. Durante las semanas 4 y 5, las conversiones se mantuvieron similares entre los tratamientos, con valores entre 1,39 y 1,43. En la sexta semana, los tratamientos T2 y T3 alcanzaron los valores más altos (1,68), comparados con 1,62 con el T1, indicando una tendencia hacia una menor eficiencia alimenticia en los grupos tratados, aunque las diferencias no fueron significativas.

Tabla 7 Conversión alimenticia (gr/gr)

Edad (Semanas)	Tratamientos			
	TO	T1	T2	T3
1	0.74a	0.75a	0.75a	0.81a
2	1.17a	1.14a	1.17a	1.17a
3	1.27a	1.28a	1.33a	1.30a
4	1.40a	1.39a	1.43a	1.39a
5	1.5a	1.48a	1.51a	1.51a
6	1.63a	1.62a	1.68a	1.68a

Medias con una misma letra común no son significativamente diferentes (P 0,05)

Figura 3 Conversión Alimenticia



Nota: El grafico representa la conversión alimentaria acumulado por semana de cada tratamiento, por Mosquera ,2024.

4.1.4. Relación Costo-Beneficio

El análisis de la relación costo-beneficio para los pollos de engorde Broiler Cobb 500 suplementados con aceite de cannabis mostró que el Tratamiento 1 (TRAT 1) fue el más eficiente, con una relación de 1,42, indicando la mejor conversión de costos en beneficios. Este tratamiento presentó costos totales de \$159.14 y generó ingresos de \$225.90. El Tratamiento 0 (TRAT 0) tuvo una relación

de 1,37, con costos de \$161.43 e ingresos de \$217,85. El Tratamiento 2 (TRAT 2) mostró una relación de 1,32, con egresos de \$164.68 e ingresos de \$217.55. Finalmente, el Tratamiento 3 (TRAT 3) obtuvo la menor relación con 1,28, debido a los costos más altos de \$170.54 e ingresos de \$218.14. En resumen, TRAT 1 ofreció la mayor eficiencia, mientras que TRAT 3, a pesar de generar beneficios, resultó menos eficiente debido al elevado costo del aceite de cannabis.

Tabla 8 Relación Costo-Beneficio

<i>Parámetros</i>	TRAT 0	TRAT 1	TRAT 2	TRAT 3
<i>Tota pollos bb inicio</i>	30	30	30	30
<i>Tota pollos final</i>	30	30	30	30
<i>Cons alimento (kg)</i>	142.29	144.86	144.73	144.99
<i>Peso final (kg)/pollo</i>	2.9	2.98	2.87	2.87
<i>Egreso</i>				
<i>Costo pollo bb (\$. 0,72)</i>	21.60	21.60	21.60	21.60
<i>Costo alimento 1 kg (\$. 0,80)</i>	113.83	115.89	115.78	115.99
<i>Aceite de cannabis</i>	0.00	5.65	11.30	16.95
<i>Medicamentos veterinarios (\$)</i>	20.00	10.00	10.00	10.00
<i>Transporte alimetos 21kg (\$ 1)</i>	6.00	6.00	6.00	6.00
<i>Total egreso</i>	161.43	159.14	164.68	170.54
<i>Ingreso</i>				
<i>Total kg</i>	87.14	89.00	85.99	85.92
<i>Precio de venta kg (\$ 2.53)</i>	217.85	225.90	217.55	218.14
<i>Total ingreso</i>	217.85	225.90	217.55	218.14
<i>Costo - beneficio (ingreso/egreso)</i>	1.37	1.42	1.32	1.28
Fuente: Mosquera, 2024				

4.1.5. Analizar la calidad de la carne (composición grasa, textura y sabor) en pollos alimentados con dietas que incluyen aceite de cannabis

Para el análisis, se encuestó a un grupo de 30 evaluadores no especializados. Durante la encuesta, se evaluaron los atributos de color, aroma, sabor y textura. Para clasificar estos atributos, se utilizó una escala numérica específica.

Tabla 9 Escala numérica

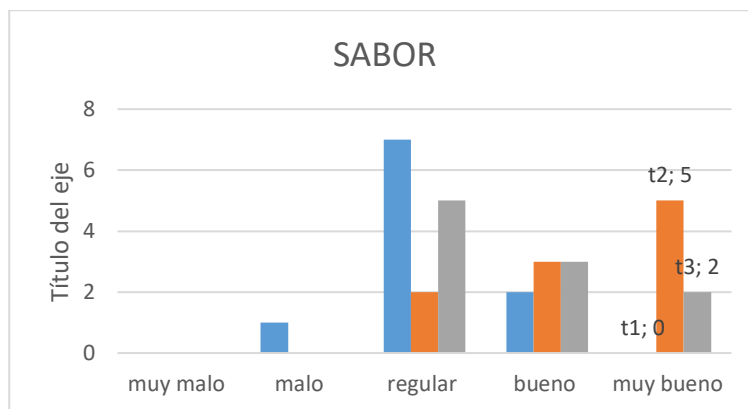
<i>Categoría</i>	<i>Valoración numérica</i>
<i>Muy malo</i>	1
<i>Malo</i>	2
<i>Regular</i>	3
<i>Bueno</i>	4
<i>Muy bueno</i>	5

4.1.5.1. Sabor.

En el análisis del sabor, se encuestaron tres grupos de diez evaluadores cada uno. En el grupo t1, el 70% calificó el sabor como "regular", mientras que el 20% lo consideró "bueno" y el 10% como "malo". En el grupo t2, el 50% evaluó el sabor como "muy bueno", destacándose como el grupo con la percepción más positiva, seguido por el 30% que lo calificó como "bueno" y el 20% como "regular". Finalmente, en el grupo t3, el 50% calificó el sabor como "regular", el 30% como "bueno" y el 20% como "muy bueno". Los resultados indican que el grupo t2 se destacó por tener la mejor percepción del sabor.

Tabla 10 Análisis del sabor

<i>Parámetros</i>	<i>Sabor</i>		
	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>T3</i>
<i>Muy malo</i>	0	0	0
<i>Malo</i>	1	0	0
<i>Regular</i>	7	2	5
<i>Bueno</i>	2	3	3
<i>Muy bueno</i>	0	5	2
<i>Total</i>	10	10	10

Figura 4 Análisis del sabor

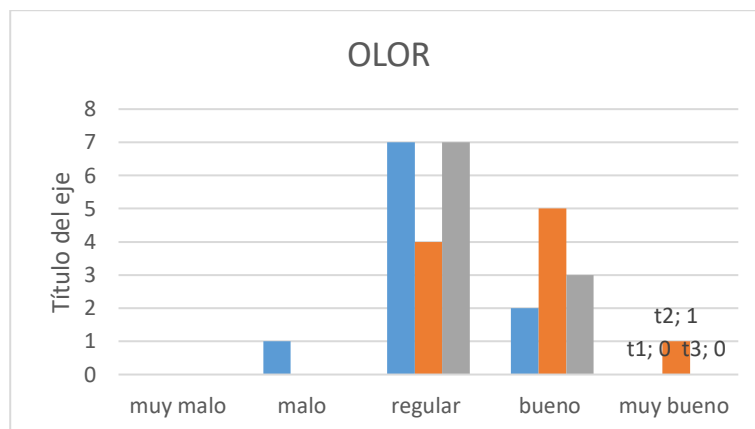
Nota: El grafico representa el análisis del sabor de cada tratamiento, por Mosquera ,2024.

4.1.5.2. Olor

En el análisis del olor, se encuestaron tres grupos de diez evaluadores cada uno. En el grupo t1, el 70% calificó el olor como "regular", el 20% como "bueno" y el 10% como "malo". El grupo t2 mostró una percepción algo más favorable, con el 50% calificando el olor como "bueno", el 40% como "regular" y el 10% como "muy bueno". En el grupo t3, la mayoría, el 70%, también evaluó el olor como "regular", mientras que el 30% lo calificó como "bueno". Los resultados muestran que el grupo t2 tuvo la percepción más positiva del olor, destacándose con la mayor proporción de evaluaciones en las categorías de "bueno" y "muy bueno"

Tabla 11 Análisis del olor

Parámetros	Olor		
	T1	T2	T3
<i>Muy malo</i>	0	0	0
<i>Malo</i>	1	0	0
<i>Regular</i>	7	4	7
<i>Bueno</i>	2	5	3
<i>Muy bueno</i>	0	1	0
<i>Total</i>	10	10	10

Figura 5 *Análisis de olor*

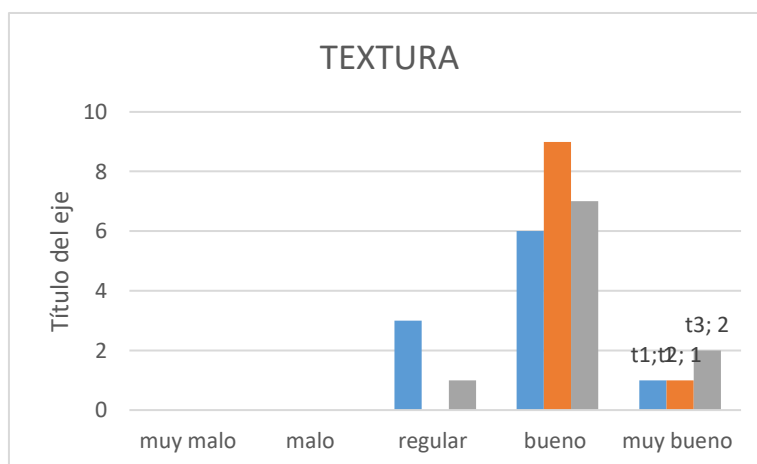
Nota: El grafico representa el análisis del olor de cada tratamiento, por Mosquera ,2024.

4.1.5.3. Textura

En el análisis de la textura, se encuestaron tres grupos de diez evaluadores cada uno. En el grupo t1, el 60% calificó la textura como "buena", el 30% como "regular" y el 10% como "muy buena". El grupo t2 mostró una percepción claramente positiva, con el 90% calificando la textura como "buena" y el 10% como "muy buena", destacándose como el grupo con la mejor evaluación. En el grupo t3, el 70% evaluó la textura como "buena", el 20% como "muy buena" y el 10% como "regular". Los resultados indican que el grupo t2 se destacó con la percepción más favorable de la textura, seguido de cerca por t3.

Tabla 12 Análisis de la textura

<i>Parámetros</i>	<i>Textura</i>		
	T1	T2	T3
<i>Muy malo</i>	0	0	0
<i>Malo</i>	0	0	0
<i>Regular</i>	3	0	1
<i>Bueno</i>	6	9	7
<i>Muy bueno</i>	1	1	2
<i>Total</i>	10	10	10

Figura 6 *Análisis de textura*

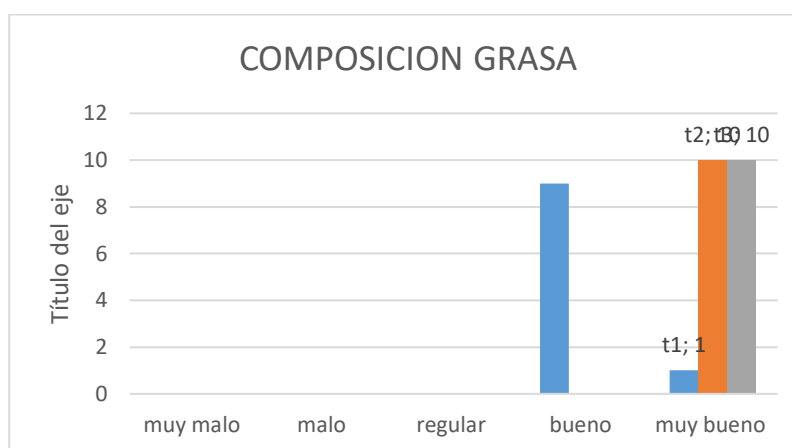
Nota: El gráfico representa el análisis de textura de cada tratamiento, por Mosquera ,2024.

4.1.5.4. Composición grasa

En el análisis de la composición grasa, se encuestaron tres grupos de diez evaluadores cada uno. En el grupo t1, el 90% calificó la composición grasa como "buena" y el 10% como "muy buena". En contraste, tanto en los grupos t2 como t3, el 100% de los evaluadores calificó la composición grasa como "muy buena", destacándose estos dos grupos por una percepción completamente positiva. Estos resultados indican que, aunque el grupo t1 mostró una buena valoración, los grupos t2 y t3 se destacaron por su evaluación unánimemente excelente de la composición grasa.

Tabla 13 Análisis de composición de grasa

Composición grasa			
Parámetros	T1	T2	T3
<i>Muy malo</i>	0	0	0
<i>Malo</i>	0	0	0
<i>Regular</i>	0	0	0
<i>Bueno</i>	9	0	0
<i>Muy bueno</i>	1	10	10
<i>Total</i>	10	10	10

Figura 7 Anàlisis de composicion de grasa

Nota: El grafico representa el análisis de composición de grasa de cada tratamiento, por Mosquera ,2024.

4.2. Discusión

El estudio reveló que el consumo de alimento fue ligeramente superior en los grupos tratados con aceite de cannabis en comparación con el grupo control (TO). En la tercera semana, el grupo T3 (3 ml) alcanzó un consumo de 1230.00 g, frente a 1177,67 g en TO. Este hallazgo coincide con lo reportado por Liao et al. (2021), quienes encontraron que ciertos suplementos pueden inducir un mayor consumo de alimento debido a mejoras en la palatabilidad o digestibilidad de los nutrientes. No obstante, a pesar de la tendencia hacia un mayor consumo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas, lo cual es consistente con la variabilidad en la respuesta a los suplementos observada en otros estudios.

En términos de peso corporal, el tratamiento T3 mostró un aumento significativo en la cuarta semana (1562,67 g) en comparación con el TO (1499,67 g). Estos resultados son congruentes con los hallazgos de Ali et al. (2020), quienes reportaron que dosis elevadas de aceite de cannabis tenían efectos positivos en el crecimiento de aves. Sin embargo, en la sexta semana, el tratamiento T1 (1 ml) presentó el peso corporal más alto (2966,76 g), mientras que los tratamientos T2 y T3 mostraron valores menores. Este patrón sugiere que una dosis moderada podría ser más efectiva para el crecimiento, lo que se alinea con los resultados de Garcia

et al. (2022), quienes indicaron que dosis moderadas de suplementos optimizan el crecimiento.

En relación con la conversión alimenticia, no se observó variabilidad significativa entre los tratamientos, con valores que oscilaron entre 0,74 (T0) y 0,81 (T3) en la primera semana. Estos resultados están en consonancia con lo reportado por Wang et al. (2019), quienes indicaron que el efecto de los suplementos en la conversión alimenticia puede ser menos pronunciado y depender de la interacción con otros factores dietéticos y ambientales. Aunque se observó una tendencia hacia una menor eficiencia alimenticia en los grupos tratados en las semanas 4 a 6, las diferencias no alcanzaron significancia estadística, lo que sugiere que el impacto del aceite de cannabis en la conversión alimenticia fue limitado.

Finalmente, el análisis de la relación costo-beneficio mostró que el tratamiento con 1 ml (TRAT 1) tuvo la mejor relación (1,42), indicando una mayor eficiencia económica en comparación con los otros tratamientos. Este hallazgo es consistente con lo reportado por Moreno et al. (2023), quienes sugirieron que dosis menores de suplementos pueden ofrecer un mejor equilibrio entre costos y beneficios. En contraste, el tratamiento con 3 ml (TRAT 3) presentó la menor relación costo-beneficio (1,21) debido a los mayores costos de suplementación, lo que subraya la importancia de considerar los costos adicionales al evaluar la viabilidad económica de los suplementos.

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Conclusiones

El aceite de cannabis no mostró un impacto significativo en el consumo total de alimento. Aunque los grupos tratados (T1, T2 y T3) experimentaron un ligero aumento en el consumo en comparación con el grupo control (TO) durante las semanas 3 a 6, las diferencias en la semana 3 fueron estadísticamente significativas. Sin embargo, el tratamiento con 1 ml de aceite de cannabis (T1) se destacó por un mayor peso corporal en la sexta semana en comparación con el grupo control, sugiriendo que el aceite de cannabis puede tener un efecto positivo en el crecimiento, especialmente a dosis bajas, aunque los resultados presentaron cierta variabilidad.

En cuanto a la conversión alimenticia, no se observaron diferencias significativas entre los grupos tratados y el grupo control. Aunque los tratamientos con dosis mayores (T2 y T3) mostraron una tendencia hacia una menor eficiencia en la última semana, estas diferencias no alcanzaron significancia estadística. Esto indica que, a pesar de algunas variaciones en la eficiencia alimenticia, los efectos generales del aceite de cannabis en este aspecto no fueron marcados.

Desde una perspectiva de relación costo-beneficio, el tratamiento con 1 ml de aceite de cannabis (T1) resultó ser el más eficiente. En contraste, las dosis mayores (T2 y T3) resultaron menos eficientes debido a los costos incrementados. Además, el grupo con 2 ml de aceite de cannabis (T2) obtuvo las mejores evaluaciones en términos de sabor, olor, textura y composición grasa, destacándose que la adición de aceite de cannabis, particularmente a esta dosis, mejoró la calidad de la carne.

5.2. Recomendaciones

Basado en los resultados obtenidos, se recomienda utilizar una dosis de 1 ml de aceite de cannabis por litro de agua para pollos de engorde Broiler Cobb 500. Este tratamiento mostró el mejor desempeño en términos de peso corporal y

eficiencia económica, sugiriendo que esta dosis es la más adecuada para maximizar los beneficios productivos sin incurrir en costos excesivos.

A pesar de los beneficios observados, es crucial evaluar la rentabilidad general, ya que el análisis de costo-beneficio destaca la importancia de considerar los costos adicionales asociados con la suplementación. Los costos de suplementación deben ser justificados por mejoras significativas en los parámetros productivos. Además, se recomienda realizar estudios adicionales para explorar el impacto de diferentes dosis y formulaciones de aceite de cannabis, así como su efecto en otros parámetros productivos y de salud animal.

La investigación futura podría incluir una evaluación más detallada de la interacción entre el aceite de cannabis y otros factores nutricionales o ambientales. Implementar un sistema de monitoreo continuo permitirá evaluar los efectos a largo plazo en la salud y el rendimiento de los pollos, ajustando las prácticas de suplementación según los resultados observados. Finalmente, es fundamental cumplir con las regulaciones locales y las directrices éticas relacionadas con el uso de suplementos en la nutrición animal, ya que la aceptación y regulación del aceite de cannabis pueden variar, y es importante mantenerse informado sobre las normativas aplicables.

REFERENCIAS

- Abad, H. P., Vega-Vilca, J., Vergara, C. V., & Palacios-Rodríguez, B. (2019). Niveles de orégano (*Origanum vulgare*) en la dieta y su influencia en el rendimiento productivo del pollo de engorde. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 30(3), 1077–1082. <https://doi.org/10.15381/RIVEP.V30I3.16599>
- Aguayo Basurto, V. J., & Pazmiño Ormazá, J. J. (2023). Melaza de caña de azúcar y su efecto pigmentante y productivo en pollo de engorde COBB 500. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/2332>
- Ramírez, R., Oliveros, Y., Figueroa, R., & Trujillo, V. Algunos Parámetros Productivos, E. DE, Pollos Engorde, D. DE, (2005). Evaluation of Some Productive Parameters in Controlled Environmental Conditions and Conventional System in a Commercial Farm of Broilers. XV, 49–56.
- Almeida, P. F., Salles, J. A. A., Farias, T. M. B., & Curvelo Santana, J. C. (2012). Aprovechamiento de Patas de Pollos como Alternativa para disminuir Residuos Generados en los Mataderos. *Informacion Tecnologica*, 23(4), 45–52. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642012000400006>
- Andrade Moreira, L. F., & Villa Mejía, J. F. (2018). guía práctica para el manejo de pollo de engorda. <https://repositorio.uileam.edu.ec/handle/123456789/2316>
- AESAN. (08 de 06 de 2023). USO DEL CÁÑAMO Y CANNABINOIDES EN ALIMENTACIÓN. Obtenido de USO DEL CÁÑAMO Y CANNABINOIDES EN ALIMENTACIÓN: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/gestion_riesgos/caniamo_cannabinoides_alimentacion_2023.pdf
- Alonso et al, J. S. (2016). Alimentos derivados de semillas. Obtenido de Alimentos derivados de semillas: https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/58363/revistas_uva_es_ree
- Andres, S. (2023). “EVALUACIÓN DEL ACEITE RESIDUAL DE COMIDA RÁPIDA. Obtenido de “EVALUACIÓN DEL ACEITE RESIDUAL DE COMIDA RÁPIDA: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/39775/1/230%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-%20Saillema%20Criollo%20Bryan%20Andres.pdf>
- Barrera-Barrera, H. M., Rodríguez-González, S. P., & Torres-Vidales, G. (2014). Efectos de la adición de ácido cítrico y un probiótico comercial en el agua de bebida, sobre la morfometría del duodeno y parámetros zootécnicos en pollo de engorde. *ORINOQUIA*, 18(2), 52–62.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-37092014000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=es

- Boontiam, W., Hyun, Y. K., Jung, B., & Kim, Y. Y. (2019). Effects of lysophospholipid supplementation to reduced energy, crude protein, and amino acid diets on growth performance, nutrient digestibility, and blood profiles in broiler chickens. *Poultry Science*, 98(12), 6693–6701. <https://doi.org/10.3382/PS/PEX005>
- Borie, C., Zurita, P., Sánchez, M. L., Rojas, V., Santander, J., & Robeson, J. (2008). Prevención de la infección por *Salmonella enterica* subespecie *enterica* serotipo Enteritidis (*Salmonella Enteritidis*) en pollos mediante un bacteriófago. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 40(2), 197–201. <https://doi.org/10.4067/S0301-732X2008000200013>
- Borodovsky, J. T., Sofis, M. J., Gruzca, R. A., & Budney, A. J. (2020). The importance of psychology for shaping legal cannabis regulation. *Exp. Clin. Psychopharmacol.*, 29(1), 99–115. <https://doi.org/10.1037/pha0000362>
- Botsoglou, N. A., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Fletouris, D. J., & Spais, A. B. (2002). Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *British Poultry Science*, 43(2), 223–230. <https://doi.org/10.1080/00071660120121436>
- Brautigan, D. L., Li, R., Kubicka, E., Turner, S. D., Garcia, J. S., Weintraut, M. L., & Wong, E. A. (2017). Lysolecithin as feed additive enhances collagen expression and villus length in the jejunum of broiler chickens. *Poultry Science*, 96(8), 2889–2898. <https://doi.org/10.3382/PS/PEX078>
- Connor, J. P., Stjepanović, D., Le Foll, B., Hoch, E., Budney, A. J., & Hall, W. D. (2021). Cannabis use and cannabis use disorder. *Nature Reviews Disease Primers* 2021 7:1, 7(1), 1–24. <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00247-4>
- Corzo, A. (n.d.). Puntos Críticos en la Nutrición del Pollo de Engorde.
- De, F., De, C., Nutrición, L. A., Alimentos, Y., Para, Q., El, O., & De, T. (2022). Evaluación fisicoquímica de un confite funcional adicionado con aceite de cannabis sativa I. *Exploraciones, Intercambios y Relaciones Entre El Diseño y La Tecnología*, 57–79. <https://doi.org/10.16/CSS/JQUERY.DATATABLES.MIN.CSS>
- De Jong, I., & Jan van Harn, I. (2012). Prácticas de Manejo para Reducir la Pododermatitis en el Pollo de Engorde.

- Fonseca, M., Soler, F. & Jorge, A., & Diana C. (2011). Producción sostenible de pollo de engorde y gallina ponedora campesina: revisión bibliográfica y propuesta de un modelo para pequeños productores. RIAA, ISSN-e 2145-6453, Vol. 2, No. 1, 2011, Págs. 29-43, 2(1), 29–43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3901984&info=resumen&idioma=ENG>
- Díaz, E. A., Narváez-Solarte, W., & Giraldo, J. A. (2016). Alteraciones Hematológicas y Zootécnicas del Pollo de Engorde bajo Estrés Calórico. Información Tecnológica, 27(3), 221–230. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642016000300021>
- Flórez Delgado Fabián, D., Zulay Romero-Arias, Y., & -Colombia, P. (2018). Evaluación de dos niveles de inclusión de harina de morera (*Morus alba*) sobre los parámetros productivos de pollo de engorde. Mundo FESC, 8(16), 55–62. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.293>
- Falkowski, J. F., & Aherne, F. X. (1984). Fumaric and Citric Acid as Feed Additives in Starter Pig Nutrition. Journal of Animal Science, 58(4), 935–938. <https://doi.org/10.2527/JAS1984.584935X>
- Falla, S., César, T., Murcia, A., Yenny, M., Bonilla, P. P., Machado Gómez, M., Cerquera González, D., Saavedra, D., Manuela, M., & Ortiz, S. (n.d.). Facultad de Ingeniería Grupo de investigación Efecto Ambiental Facultad de Medicina Veterinaria y Ciencias Afines Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia Grupo de investigación Kyron.
- Furlan, R., Faria Filho, D. de, Rosa, P., & Macari, M. (2004a). Does low-protein diet improve broiler performance under heat stress conditions? Revista Brasileira de Ciência Avícola, 6(2), 71–79. <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2004000200001>
- Furlan, R., Faria Filho, D. de, Rosa, P., & Macari, M. (2004b). Does low-protein diet improve broiler performance under heat stress conditions? Revista Brasileira de Ciência Avícola, 6(2), 71–79. <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2004000200001>
- Garzón Villalba, X., Leonardo Ruales Estupiñán, J., Ángel Moreira García, M., María Gabriela Aguinaga Romero, M., Francisco Pérez Tasigchana, R., José Francisco Javier Vallejo Flores, M., Andrés Corral Aguilar, J., Rodrigo Henriquez Trujillo Coordinador General de Desarrollo Estratégico Ing Pedro José Liut Jaramillo, A., Cecilia Puyol Reyes, M., Borrero Vega, A., Ruth Jimbo Sotomayor, D., Albán Villacís Director Ejecutivo, J., & Barreneche, O. (n.d.). Autoridades MSP Autoridades Vicepresidencia REPÚBLICA DEL ECUADOR MINISTERIO DE

SALUD PÚBLICA VICEMINISTERIO DE GOBERNANZA Y VIGILANCIA DE LA SALUD.

- Gast, R. K. (1994). Understanding Salmonella enteritidis in laying chickens: the contributions of experimental infections. *International Journal of Food Microbiology*, 21(1–2), 107–116. [https://doi.org/10.1016/0168-1605\(94\)90204-6](https://doi.org/10.1016/0168-1605(94)90204-6)
- Giesting, D. W., & Easter, R. A. (1985). Response of starter pigs to supplementation of corn-soybean meal diets with organic acids. *Journal of Animal Science*, 60(5), 1288–1294. <https://doi.org/10.2527/JAS1985.6051288X>
- González A, S., Icochea D, E., Reyna S, P., Guzmán G, J., Cazorla M, F., Lúcar, J., Carcelén C, F., & San Martín, V. (2013). Efecto de la suplementación de ácidos orgánicos sobre los parámetros productivos en pollos de engorde. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 24(1), 32–37. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172013000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=en
- González-Vázquez, A., Ponce-Figueroa, L., Alcivar-Cobeña, J., Valverde-Lucio, Y., & Gabriel-Ortega, J. (2020). Suplementación alimenticia con promotores de crecimiento en pollos de engorde Cobb 500. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 7(1), 3–16. <https://doi.org/10.36610/J.JSAAS.2020.070100003>
- Gouda, A., Amer, S. A., Gabr, S., & Tolba, S. A. (2020). Effect of dietary supplemental ascorbic acid and folic acid on the growth performance, redox status, and immune status of broiler chickens under heat stress. *Tropical Animal Health and Production*, 52(6), 2987–2996. <https://doi.org/10.1007/S11250-020-02316-4>
- Guamán Cargua, J. P. (2021). Evaluación de diferentes niveles de ácidos orgánicos comerciales en la producción de pollos de engorde de la línea COBB 500 en la granja el progreso de la provincia de Pastaza. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15645>
- García, L. M. (2023). “DESARROLLO DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE A BASE MUCÍLAGO DE NOPAL CON ACEITE DE SEMILLA DE CÁÑAMO (Cannabis sativa ssp) PARA LA CONSERVACIÓN DE FILETES DE POLLO”. Obtenido de “DESARROLLO DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE A BASE MUCÍLAGO DE NOPAL CON ACEITE DE SEMILLA DE CÁÑAMO (Cannabis sativa ssp) PARA LA CONSERVACIÓN DE FILETES DE POLLO”: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/10943/1/PC-002680.pdf>
- Hassan el at ., F.-U. ., (04 de 12 de 2023). *Potencial del cáñamo dietético y los cannabinoides para modular la respuesta inmune para mejorar la salud y el*

rendimiento en animales: oportunidades y desafíos. Obtenido de Potencial del cáñamo dietético y los cannabinoides para modular la respuesta inmune para mejorar la salud y el rendimiento en animales: oportunidades y desafíos: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38111585/>

- Haetinger, V. S., Dalmoro, Y. K., Godoy, G. L., Lang, M. B., de Souza, O. F., Aristimunha, P., & Stefanello, C. (2021). Optimizing cost, growth performance, and nutrient absorption with a bio-emulsifier based on lysophospholipids for broiler chickens. *Poultry Science*, 100(4). <https://doi.org/10.1016/J.PSJ.2021.101025>
- Hurtado, E. A., Chávez, F. G. A., Campozano Marcillo, G. A., Andrade Moreira, S. R., Cedeño Loor, G. M., Hurtado, E. A., Chávez, F. G. A., Campozano Marcillo, G. A., Andrade Moreira, S. R., & Cedeño Loor, G. M. (2022). Efecto de la adición de lisofosfolípidos en la dieta sobre los parámetros productivos en pollos de engorde COBB 500. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 33(2), 20788. <https://doi.org/10.15381/RIVEP.V33I2.20788>
- Maciej Serda, Becker, F. G., Cleary, M., Team, R. M., Holtermann, H., The, D., Agenda, N., Science, P., Sk, S. K., Hinnebusch, R., Hinnebusch A, R., Rabinovich, I., Olmert, Y., Uld, D. Q. G. L. Q., Ri, W. K. H. U., Lq, V., Frxqwu, W. K. H., Zklfk, E., Edvhg, L. V, ... (2008). فاطمی, ح. El cannabis en la historia: Pasado y presente. *Cultura y Droga*, 13(15), 95–110. <https://doi.org/10.2/JQUERY.MIN.JS>
- Maciej Serda, Becker, F. G., Cleary, M., Team, R. M., Holtermann, H., The, D., Agenda, N., Science, P., Sk, S. K., Hinnebusch, R., Hinnebusch A, R., Rabinovich, I., Olmert, Y., Uld, D. Q. G. L. Q., Ri, W. K. H. U., Lq, V., Frxqwu, W. K. H., Zklfk, E., Edvhg, L. V, ... (2021). فاطمی, ح. Obtención y caracterización de biodiesel a partir de aceite de Cannabis Sativa L. (Cáñamo). *Uniwersytet Śląski*, 7(1), 343–354. <https://doi.org/10.2/JQUERY.MIN.JS>
- Mechoulam, R. (2019). The Pharmacohistory of Cannabis Sativa. *Cannabinoids as Therapeutic Agents*, 1–20. <https://doi.org/10.1201/9780429260667-1/PHARMACOHISTORY-CANNABIS-SATIVA-RAPHAEL-MECHOULAM>
- Menocal, J. A., Coello, C. L., & González, E. Á. (2003). Efecto de la línea genética y edad de las reproductoras pesadas sobre los parámetros productivos del pollo de engorda. *Veterinaria México*, 34(1), 97–102.
- Moreno Martínez, J. A. (n.d.). *INSTALACIONES PARA POLLO DE ENGORDE*.
- Panezo, C. M. (2023). *Uso de Cannabis en el Agua de Bebida como Promotor de*. Obtenido de *Uso de Cannabis en el Agua de Bebida como Promotor de*:

<http://190.15.129.146/bitstream/handle/49000/16361/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISE%c3%91ADA-000104.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Pallares-Pallares, A., Perea-Villamil, J. A., & López-Giraldo, L. J. (2016). Impacto de las condiciones de beneficio sobre los compuestos precursores de aroma en granos de cacao (*Theobroma cacao* L) del clon CCN-51. *Respuestas*, 21(1), 120–133. <https://doi.org/10.22463/0122820X.726>
- Patten, J. D., & Waldroup, P. W. (1988). Use of organic acids in broiler diets. *Poultry Science*, 67(8), 1178–1182. <https://doi.org/10.3382/PS.0671178>
- Pérez Arroyave, S. (2019). Factores ambientales y manejo que influyen en la pérdida de peso del pollo de engorde en la línea genética roos 308. <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/4618>
- Pilataxi Chacaguasay, E. P. (2024a). Adición de Cannabis (*Cannabis Sativa*) en el balanceado como promotor de crecimiento en Pollos Broiler Cobb 500. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16303>
- Pilataxi Chacaguasay, E. P. (2024b). Adición de Cannabis (*Cannabis Sativa*) en el balanceado como promotor de crecimiento en Pollos Broiler Cobb 500. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16303>
- Por, P., Bachiller, E. L., Fonseca, D., Asesor, M., Eber, M., & Arana, P. (2018). Comportamiento productivo del pollo de engorde COBB 500 en el distrito de Chimban, Chota, A 1611 m.s.n.m. Universidad Nacional de Cajamarca. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2515>
- Quiroga, M. (2000). Cannabis: efectos nocivos sobre la salud física. *Adicciones*, 12(5), 117–133. <https://doi.org/10.20882/ADICCIONES.676>
- Radecki, S. V., Juhl, M. R., & Miller, E. R. (1988). Fumaric and citric acids as feed additives in starter pig diets: effect on performance and nutrient balance. *Journal of Animal Science*, 66(10), 2598–2605. <https://doi.org/10.2527/JAS1988.66102598X>
- Rosero, j. P., guzman, e. F., & lopez, f. J. (2012). EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE COBB 500 y ROSS 308. *Bioteología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 10(1), 8–15. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612012000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=es

- Salcedo, D. C., Campos, J. V., Barragán, D. C., & Mahecha, F. C. (2019). Evaluation of the bactericidal capacity of vegetable extracts of *Drimys granadensis* with different polarities. *Revista Peruana de Biología*, 26(1), 135–142. <https://doi.org/10.15381/RPB.V26I1.15917>
- Saldaña Hernández, Y. (2019). Análisis del rendimiento productivo de pollos en la línea de engorde Cobb 500 por sexo, en la finca san pablo de la u.f.p.s. Cúcuta. <https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/xmlui/handle/20.500.14167/3709>
- Samaniego Joaquin, J., & Fuertes Ruitón, C. (2017). El aceite de Cannabis. *Revista de La Sociedad Química Del Perú*, 83(3), 261–263. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2017000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Shahid, I., Sharif, M., Yousaf, M., Ahmad, F., Anwar, U., Ali, A., Hussain, M., & Rahman, M. A. (2020). Emulsifier supplementation response in ross 308 broilers at 1-10 days. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola / Brazilian Journal of Poultry Science*, 22(3), 1–6. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2020-1301>
- Shahid, I., Sharif, M., Yousaf, M., Ahmad, F., Virk, M. R., Bilal, M. Q., Anwar, U., Ali, A., Hussain, M., Chishti, M. F. A., & Rahman, M. A. U. (2021). Effect of exogenous emulsifier (Lyso-phospholipid) supplementation in the broiler diet, on the feed intake and growth performance during grower phase. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola / Brazilian Journal of Poultry Science*, 23(1), 1–8. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2020-1354>
- Shiva, C., Bernal, S., Sauvain, M., Caldas, J., Kalinowski, J., Falcón, N., & Rojas, R. (2012). EVALUACIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO (*Origanum vulgare*) Y EXTRACTO DESHIDRATADO DE JENGIBRE (*Zingiber officinale*) COMO POTENCIALES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN POLLOS DE ENGORDE. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 23(2). <https://doi.org/10.15381/RIVPEP.V23I2.896>
- Trómpiz, J., Rincón, H., Fernández, N., González, G., Higuera, A., & Colmenares, C. (2011). Parámetros productivos en pollos de engorde alimentados con grano de quinchoncho durante fase de crecimiento Productive parameters in broiler fed with pigeon pea grain meal during growth phase. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*, 1, 565–575.
- Upadhaya, S. D., Yun, K. S., Zhao, P. Y., Lee, I. S., & Kim, I. H. (2019). Emulsifier as a feed additive in poultry and pigs - A review. *Animal Nutrition and Feed Technology*, 19(2), 323–336. <https://doi.org/10.5958/0974-181X.2019.00030.1>

- Valdiviezo Hallo, M. F. (2012). Determinación y Comparación de Parámetros Productivos en los Pollos Broiler de las Líneas COBB 500 y Ross 308, con y sin Restricción Alimenticia. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2251>
- Viñado, A., Castillejos, L., Rodríguez-Sánchez, R., & Barroeta, A. C. (2019). Crude soybean lecithin as alternative energy source for broiler chicken diets. *Poultry Science*, 98(11), 5601–5612. <https://doi.org/10.3382/PS/PEZ318>

ANEXOS



Ilustración 1 Llegada del pollo



Ilustración 2 Cuna para los pollitos



Ilustración 4 Pesaje del pollo



Ilustración 3 Semana 2 de los pollos



Ilustración 5 Dosificación del aceite de cannabis



Ilustración 6 Inicio de semana 5



Ilustración 7 Divisiones por tratamiento



Ilustración 8 Consumo de agua por tratamiento de aceite de cannabis



Ilustración 10 Supervisión de tutor



Ilustración 9 Observacion del trabajo experimental

VARIABLE PESOS SEMANA 1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESOS S1	12	0,29	0,03	7,44

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	633,00	3	211,00	1,10	0,4028
TRATAMIENTO	633,00	3	211,00	1,10	0,4028
Error	1530,67	8	191,33		
Total	2163,67	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=36,16752

Error: 191,3333 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T3	174,33	3	7,99 A
T1	185,00	3	7,99 A
T2	191,00	3	7,99 A
TO	193,00	3	7,99 A

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

VARIABLE PESOS SEMANA 2

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO ACUM S2	12	0,14	0,00	4,52

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	600,67	3	200,22	0,45	0,7243
TRAT	600,67	3	200,22	0,45	0,7243
Error	3560,00	8	445,00		
Total	4160,67	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=55,15736

Error: 445,0000 gl: 8

TRAT	Medias	n	E.E.
T1	477,33	3	12,18 A
T3	466,00	3	12,18 A
T2	464,33	3	12,18 A
TO	457,67	3	12,18 A

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

VARIABLE PESOS SEMANA 3

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2349,67	3	783,22	2,25	0,1593
TRAT	2349,67	3	783,22	2,25	0,1593
Error	2780,00	8	347,50		
Total	5129,67	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=48,74172

Error: 347,5000 gl: 8

TRAT	Medias	n	E.E.
T1	959,67	3	10,76 A
T3	946,33	3	10,76 A
TO	927,33	3	10,76 A
T2	926,00	3	10,76 A

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

VARIABLE PESOS SEMANA 4

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESOS ACUM S4	12	0,78	0,70	1,17

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9414,92	3	3138,31	9,68	0,0049
TRAT	9414,92	3	3138,31	9,68	0,0049
Error	2594,00	8	324,25		
Total	12008,92	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=47,08292

Error: 324,2500 gl: 8

TRAT	Medias	n	E.E.
TO	1499,67	3	10,40 A
T2	1531,00	3	10,40 A B
T3	1562,67	3	10,40 B
T1	1570,33	3	10,40 B

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

VARIABLE PESOS SEMANA 5

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESOS ACUM S5	12	0,54	0,37	1,56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11561,67	3	3853,89	3,12	0,0879
TRAT	11561,67	3	3853,89	3,12	0,0879
Error	9872,00	8	1234,00		
Total	21433,67	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=91,85039

Error: 1234,0000 gl: 8

TRAT	Medias	n	E.E.
TO	2208,00	3	20,28 A
T2	2248,33	3	20,28 A
T3	2248,67	3	20,28 A
T1	2295,67	3	20,28 A

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

VARIABLE PESOS SEMANA 6

Nueva tabla_2 : 9/8/2024 - 13:53:39 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESOS ACUM S6	12	0,66	0,53	1,32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	22632,67	3	7544,22	5,16	0,0283
TRAT	22632,67	3	7544,22	5,16	0,0283
Error	11696,00	8	1462,00		
Total	34328,67	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=99,97631

Error: 1462,0000 gl: 8

TRAT	Medias	n	E.E.
T2	2866,33	3	22,08 A
T3	2874,00	3	22,08 A
TO	2904,67	3	22,08 A B
T1	2976,33	3	22,08 B

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

VARIABLE CONSUMO DE ALIMENTO

Semana 1

Nueva tabla_3 : 9/8/2024 - 15:13:35 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONSUMO S1	12	0,09	0,00	1,61

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,93	3	1,31	0,25	0,8574
TRAMIENTO	3,93	3	1,31	0,25	0,8574
Error	41,50	8	5,19		
Total	45,43	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=5,95528

Error: 5,1875 gl: 8

TRAMIENTO	Medias	n	E.E.
T1	140,25	3	1,31 A
T0	141,42	3	1,31 A
T2	141,58	3	1,31 A
T3	141,67	3	1,31 A

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

Semana 2

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONS ACUM S2	12	0,16	0,00	2,11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	200,25	3	66,75	0,51	0,6851
TRAT	200,25	3	66,75	0,51	0,6851
Error	1042,67	8	130,33		
Total	1242,92	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=29,85047

Error: 130,3333 gl: 8

TRAT	Medias	n	E.E.
T0	533,33	3	6,59 A
T1	540,33	3	6,59 A
T3	543,33	3	6,59 A
T2	543,33	3	6,59 A

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

Semana 3

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONS ACUM S3	12	0,77	0,69	1,22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6091,58	3	2030,53	9,18	0,0057
TRAT	6091,58	3	2030,53	9,18	0,0057
Error	1769,33	8	221,17		
Total	7860,92	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=38,88510

Error: 221,1667 gl: 8

TRAT	Medias	n	E.E.
T0	1177,67	3	8,59 A
T1	1227,00	3	8,59 B
T3	1230,00	3	8,59 B
T2	1231,67	3	8,59 B

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

Semana 4

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONS ACUM S4	12	0,53	0,35	1,96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	15999,00	3	5333,00	2,97	0,0967
TRAT	15999,00	3	5333,00	2,97	0,0967
Error	14342,00	8	1792,75		
Total	30341,00	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=110,70910

Error: 1792,7500 gl: 8

TRAT Medias n E.E.

TO	2099,67	3	24,45	A
T3	2176,67	3	24,45	A
T2	2186,67	3	24,45	A
T1	2187,00	3	24,45	A

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

Semana 5

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONS ACUM S5	12	0,57	0,41	1,31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	21040,92	3	7013,64	3,59	0,0658
TRAT	21040,92	3	7013,64	3,59	0,0658
Error	15628,00	8	1953,50		
Total	36668,92	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=115,56602

Error: 1953,5000 gl: 8

TRAT Medias n E.E.

TO	3308,67	3	25,52	A
T3	3400,00	3	25,52	A
T2	3404,67	3	25,52	A
T1	3410,33	3	25,52	A

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

Semana 6

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONS ACUM S6	12	0,44	0,23	1,07

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16624,92	3	5541,64	2,09	0,1802
TRAT	16624,92	3	5541,64	2,09	0,1802
Error	21229,33	8	2653,67		
Total	37854,25	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=134,69350

Error: 2653,6667 gl: 8

TRAT Medias n E.E.

TO	4743,00	3	29,74	A
T2	4824,33	3	29,74	A
T1	4828,67	3	29,74	A
T3	4833,00	3	29,74	A

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

VARIABLE CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 1

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONV ALIM1	12	0,32	0,07	7,04

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	3	3,7E-03	1,27	0,3479
TRAT	0,01	3	3,7E-03	1,27	0,3479
Error	0,02	8	2,9E-03		
Total	0,03	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,14020

Error: 0,0029 gl: 8

TRAT Medias n E.E.

TRAT	Medias	n	E.E.
TO	0,74	3	0,03 A
T2	0,75	3	0,03 A
T1	0,75	3	0,03 A
T3	0,81	3	0,03 A

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

SEMANA 2

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONV ALIM2	12	0,10	0,00	4,40

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,4E-03	3	8,1E-04	0,31	0,8179
TRATAMIENTO	2,4E-03	3	8,1E-04	0,31	0,8179
Error	0,02	8	2,6E-03		
Total	0,02	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,13354

Error: 0,0026 gl: 8

TRATAMIENTO Medias n E.E.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T1	1,14	3	0,03 A
T3	1,17	3	0,03 A
TO	1,17	3	0,03 A
T2	1,17	3	0,03 A

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

SEMANA 3

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONV ALIM3	12	0,41	0,19	2,59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	3	2,1E-03	1,87	0,2136
TRAT	0,01	3	2,1E-03	1,87	0,2136
Error	0,01	8	1,1E-03		
Total	0,02	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,08770

Error: 0,0011 gl: 8

TRAT Medias n E.E.

TRAT	Medias	n	E.E.
TO	1,27	3	0,02 A
T1	1,28	3	0,02 A
T3	1,30	3	0,02 A
T2	1,33	3	0,02 A

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

SEMANA 4

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONV ALIM4	12	0,35	0,11	1,63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,3E-03	3	7,6E-04	1,44	0,3018
TRAT	2,3E-03	3	7,6E-04	1,44	0,3018
Error	4,2E-03	8	5,2E-04		
Total	0,01	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,05991

Error: 0,0005 gl: 8

TRAT	Medias	n	E.E.
T1	1,39	3	0,01 A
T3	1,39	3	0,01 A
TO	1,40	3	0,01 A
T2	1,43	3	0,01 A

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

SEMANA 5

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONV ALIM5	12	0,27	0,00	1,68

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,9E-03	3	6,3E-04	1,00	0,4411
TRAT	1,9E-03	3	6,3E-04	1,00	0,4411
Error	0,01	8	6,3E-04		
Total	0,01	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,06580

Error: 0,0006 gl: 8

TRAT	Medias	n	E.E.
T1	1,48	3	0,01 A
TO	1,50	3	0,01 A
T3	1,51	3	0,01 A
T2	1,51	3	0,01 A

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

SEMANA 6

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONV ALIM6	12	0,58	0,42	1,75

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	3	3,1E-03	3,71	0,0615
TRAT	0,01	3	3,1E-03	3,71	0,0615
Error	0,01	8	8,4E-04		
Total	0,02	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07586

Error: 0,0008 gl: 8

TRAT	Medias	n	E.E.
T1	1,62	3	0,02 A
TO	1,63	3	0,02 A
T3	1,68	3	0,02 A
T2	1,68	3	0,02 A

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

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

Boleta para evaluar 3 tratamientos, los cuales deberán valorar cada parámetro según la escala que se presenta a continuación.

<i>Categoría</i>	<i>Valoración numérica</i>
Muy malo	1
Malo	2
Regular	3
Bueno	4
Muy bueno	5

MARQUE CON UNA X SEGUN CORRESPONDA EN LOS ESPACIOS INDICADOS

Atributos	VN	T1	T2	T3
SABOR	1	X		
	2			
	3			X
	4		X	
	5			
OLOR	1			
	2			
	3	X		
	4		X	X
	5			
TEXTURA	1			
	2			
	3			X
	4	X	X	
	5			
COMPOSICION GRASA	1			
	2			
	3			
	4			
	5	X	X	X

REPETICION	TRAT	CONS S1	TRAT	CONS ACU	CONS ACUM S2	TRAT	CONS S3	CONS ACUM S3	CONS S4	TRAT	CONS ACUM S4
1	TO	145.00	TO	370	515.00	TO	670	1185.00	900	TO	2085.00
2	TO	140.00	TO	370	510.00	TO	670	1180.00	900	TO	2080.00
3	TO	155.00	TO	370	525.00	TO	670	1195.00	900	TO	2095.00
4	TO	144.00	TO	370	514.00	TO	670	1184.00	900	TO	2084.00
5	TO	141.00	TO	370	511.00	TO	670	1181.00	900	TO	2081.00
1	T1	130.00	T1	385	515.00	T1	680	1195.00	900	T1	2095.00
2	T1	135.00	T1	385	520.00	T1	680	1200.00	900	T1	2100.00
3	T1	138.00	T1	385	523.00	T1	680	1203.00	900	T1	2103.00
4	T1	136.00	T1	385	521.00	T1	680	1201.00	900	T1	2101.00
5	T1	140.00	T1	385	525.00	T1	680	1205.00	900	T1	2105.00
1	T2	140.00	T2	400	540.00	T2	690	1230.00	900	T2	2130.00
2	T2	144.00	T2	400	544.00	T2	690	1234.00	900	T2	2134.00
3	T2	146.00	T2	400	546.00	T2	690	1236.00	900	T2	2136.00
4	T2	141.00	T2	400	541.00	T2	690	1231.00	900	T2	2131.00
5	T2	143.00	T2	400	543.00	T2	690	1233.00	900	T2	2133.00
1	T3	145.00	T3	420	565.00	T3	700	1265.00	900	T3	2165.00
2	T3	147.00	T3	420	567.00	T3	700	1267.00	900	T3	2167.00
3	T3	148.00	T3	420	568.00	T3	700	1268.00	900	T3	2168.00
4	T3	143.00	T3	420	563.00	T3	700	1263.00	900	T3	2163.00
5	T3	146.00	T3	420	566.00	T3	700	1266.00	900	T3	2166.00

CONS ACUM S4	CONS S5	TRAT	CONS ACUM S5	CONS S6	TRAT	CONS ACUM S6
2085	1200	TO	3285	1400	TO	4685
2080	1200	TO	3280	1400	TO	4680
2095	1200	TO	3295	1400	TO	4695
2084	1200	TO	3284	1400	TO	4684
2081	1200	TO	3281	1400	TO	4681
2095	1200	T1	3295	1400	T1	4695
2100	1200	T1	3300	1400	T1	4700
2103	1200	T1	3303	1400	T1	4703
2101	1200	T1	3301	1400	T1	4701
2105	1200	T1	3305	1400	T1	4705
2130	1200	T2	3330	1400	T2	4730
2134	1200	T2	3334	1400	T2	4734
2136	1200	T2	3336	1400	T2	4736
2131	1200	T2	3331	1400	T2	4731
2133	1200	T2	3333	1400	T2	4733
2165	1200	T3	3365	1400	T3	4765
2167	1200	T3	3367	1400	T3	4767
2168	1200	T3	3368	1400	T3	4768
2163	1200	T3	3363	1400	T3	4763
2166	1200	T3	3366	1400	T3	4766

REP	TRAT	PESOS INICIAL	TRAT	PESOS S1	PESOS S2	TRAT	PESO ACUM S2	PESOS S3	TRAT	PESO ACUM S3
1	TO	45	TO	170	300	TO	470	478	TO	948
2	TO	50	TO	175	300	TO	475	478	TO	953
3	TO	45	TO	173	300	TO	473	478	TO	951
4	TO	50	TO	172	300	TO	472	478	TO	950
5	TO	42	TO	171	300	TO	471	478	TO	949
1	T1	42	T1	175	300	T1	475	478	T1	953
2	T1	43	T1	177	300	T1	477	478	T1	955
3	T1	45	T1	179	300	T1	479	478	T1	957
4	T1	42	T1	175	300	T1	475	478	T1	953
5	T1	45	T1	176	300	T1	476	478	T1	954
1	T2	43	T2	180	300	T2	480	478	T2	958
2	T2	45	T2	183	300	T2	483	478	T2	961
3	T2	42	T2	184	300	T2	484	478	T2	962
4	T2	45	T2	182	300	T2	482	478	T2	960
5	T2	50	T2	190	300	T2	490	478	T2	968
1	T3	45	T3	192	300	T3	492	478	T3	970
2	T3	50	T3	195	300	T3	495	478	T3	973
3	T3	45	T3	193	300	T3	493	478	T3	971
4	T3	50	T3	200	300	T3	500	478	T3	978
5	T3	40	T3	199	300	T3	499	478	T3	977

REP	PESO ACUM S3	PESOS S4	TRAT	PESO ACUM S4	PESO ACUM S5	PESOS S5	TRAT	PESO ACUM S5	PESO ACUM S6	PESOS S6	TRAT	PESO ACUM S6
1	948	600	TO	1548	1548	667	TO	2215	2215	670	TO	2885
2	953	600	TO	1553	1553	667	TO	2220	2220	670	TO	2890
3	951	600	TO	1551	1551	667	TO	2218	2218	670	TO	2888
4	950	600	TO	1550	1550	667	TO	2217	2217	670	TO	2887
5	949	600	TO	1549	1549	667	TO	2216	2216	670	TO	2886
1	953	600	T1	1553	1553	667	T1	2220	2220	670	T1	2890
2	955	600	T1	1555	1555	667	T1	2222	2222	670	T1	2892
3	957	600	T1	1557	1557	667	T1	2224	2224	670	T1	2894
4	952	600	T1	1552	1552	667	T1	2220	2220	670	T1	2890
5	954	600	T1	1554	1554	667	T1	2221	2221	670	T1	2891
1	958	600	T2	1558	1558	667	T2	2225	2225	670	T2	2895
2	961	600	T2	1561	1561	667	T2	2228	2228	670	T2	2898
3	962	600	T2	1562	1562	667	T2	2229	2229	670	T2	2899
4	960	600	T2	1560	1560	667	T2	2227	2227	670	T2	2897
5	968	600	T2	1568	1568	667	T2	2235	2235	670	T2	2905
1	970	600	T3	1570	1570	667	T3	2237	2237	670	T3	2907
2	973	600	T3	1573	1573	667	T3	2240	2240	670	T3	2910
3	976	600	T3	1576	1576	667	T3	2243	2243	670	T3	2913
4	978	600	T3	1578	1578	667	T3	2245	2245	670	T3	2915
5	977	600	T3	1577	1577	667	T3	2244	2244	670	T3	2914