



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:

MÉDICA VETERINARIA

TEMA:

Uso de Cannabis (*Cannabis sativa*) en la alimentación de pollitas de postura de la raza Lohmann en el periodo de levante

AUTORA:

Natalia Mabel Aoña Calle

TUTOR:

Ing. Zoo. Ing. Camilo Salinas Lozada, Msc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2024

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	VII
ABSTRACT.....	VIII
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Contextualización de la situación problemática	1
1.1.1. contexto internacional	1
1.1.2. Contexto Nacional.....	1
1.1.3. contexto Local.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos de investigación.	4
1.4.1 Objetivo general.	4
1.4.2 Objetivos específicos.....	4
1.5 Hipótesis.....	4
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes.	5
2.2 Bases teóricas	6
2.2.1 Producción de gallinas ponedoras.....	6
2.2.2 Origen e historia del ave.....	6
2.2.3 Domesticación en aves ponedoras.....	6
2.2.4 Clasificación taxonómica de las aves	7
2.2.5 Partes Externas de las Aves de Postura	7
2.2.6 Aparato Reprodutor de las Gallinas de Postura	8
2.2.7 Proceso de Postura.....	10
2.2.8 Regulación Hormonal.....	10
2.2.9 Fases de Producción en Aves	11
2.2.10 Raza Lohmann Brown.....	11

2.2.10.1	Historia y origen	12
2.2.10.2	Características Taxonómicas	13
2.2.10.3	Características de Producción	13
2.2.10.4	Adaptabilidad	14
2.2.10.5	Características de reproducción	14
2.2.10.6	Desarrollo del peso corporal por etapas y semanas	16
2.2.10.7	Consumo de agua por periodo de crecimiento semanal	17
2.2.11	Alimentación y nutrición en producción avícola	18
2.2.11.1	Nutrientes Necesarios en gallinas ponedoras.....	18
2.2.11.2	Requerimientos de Energía	18
2.2.11.3	Requerimientos de Proteínas y Aminoácidos	19
2.2.11.4	Requerimientos de Minerales	19
2.2.11.5	Vitaminas y Antioxidantes	19
2.2.11.6	Aditivos y Sustitutos de Proteína	20
2.2.12	Condiciones Ambientales	20
2.2.13	Interacciones Nutricionales y Efectos sobre la Salud	20
2.2.14	Cannabis.....	21
2.2.14.1	Taxonomía del cannabis	21
2.2.14.2	Composición Química del Cannabis.....	21
2.2.14.2.1	Cannabinoides	22
2.2.14.2.2	Terpenos	22
2.2.14.2.3	Flavonoides	22
2.2.14.2.4	Ácidos Grasos	23
2.2.14.2.5	Otros Componentes	23
2.2.14.3	Usos Medicinales del Cannabis.....	23
2.2.14.4	Harina de cannabis o cáñamo	23
2.2.15	Aplicación del cannabis en la avicultura	24

2.2.15.1	El Cannabis y su Potencial en la Nutrición Animal.....	24
2.2.15.2	Efectos del Cannabis en las Pollitas	25
2.2.15.3	Posibles Aplicaciones del Cannabis en la Avicultura	25
2.2.15.4	Desafíos Legales y Éticos del Uso de Cannabis en Aves..	26
CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.		27
3.1 Tipo y diseño de investigación.		27
3.2. Operacionalización de variables.		28
3.2.1	Variable dependiente	28
3.2.2.	Variables independientes	28
3.3. Población y muestra de investigación.		29
3.3.1.	Población.....	29
3.3.2.	Muestra.	29
3.4. Técnicas e instrumentos de medición.....		30
3.4.1.	Técnicas	30
3.4.2	Instrumentos.....	30
3.4.3	Manejo de pollitas Lohmann Brown	30
3.4.4	Aplicación del cannabis	31
3.4.5	Datos evaluados.....	31
3.5. Procesamiento de datos.....		31
3.6. Aspectos éticos.		34
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.		35
4.1. Resultados.....		35
4.1.1	Peso corporal en (g) (Alimento + Cannabis)	35
4.1.2	Peso corporal en (g) (Agua + Cannabis).....	36
4.1.3	Consumo de alimento.....	37
4.1.4	Consumo de Agua.....	38
4.1.5	Conversión alimenticia.....	39

4.1.6 Relación Beneficio/Costo.....	40
4.1.7 Influencia del cannabis como aditivo medicinal	40
4.2. Discusión.....	41
CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
5.1. Conclusiones	42
5.2. Recomendaciones	43
REFERENCIAS.....	44
ANEXOS	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 taxonomía de las aves	14
Tabla 2 Clasificación taxonómica de la Logmann Brown	19
Tabla 3 Desarrollo de pesos por etapas y semana	22
Tabla 4. Consumo de agua semanal	23
Tabla 5. Nutrientes en gallinas ponedoras	24
Tabla 6. Taxonomía del cannabis	27
Tabla 7. Descripción del tratamiento en la alimentación	32
Tabla 8 Descripción de tratamiento en Agua de bebida	33
Tabla 9 Efecto de la adición de cannabis en el peso (g) de pollitas raza Lohmann, suministrado en el alimento.	40
Tabla 10. Efecto de la adición de cannabis en el peso (g) de pollitas de raza Lohmann, suministrado en agua	41
Tabla 11. Consumo de alimento + cannabis (kg)	42
Tabla 12. Consumo de agua (L) + cannabis	43
Tabla 13. Conversión alimenticia	44
Tabla 14 Relación Beneficio/Costo	44

RESUMEN

La investigación se diseñó para evaluar si la administración de cannabis en el agua de bebida y en la alimentación impacta significativamente el desarrollo de pollitas de postura Lohmann Brown durante su período de levante. El estudio incluyó 120 pollitas distribuidas en un diseño en bloques completamente al azar con tres repeticiones por tratamiento. Los tratamientos consistieron en distintas concentraciones de residuos de cannabis tanto en el agua como en el alimento, con un grupo control sin cannabis (T0) y tres grupos experimentales con dosis de 15 g (T1), 30 g (T2), y 45 g (T3) de cannabis en 10 litros de agua y 10 kg de alimento. Los resultados mostraron que las pollitas del tratamiento T3 (45 g de cannabis) alcanzaron el mayor peso (1380 g) al final del estudio. Aunque, el tratamiento 2 registró el mayor consumo de alimento (5236, 19 g) y el T1 registro el mayor consumo de agua (1,08 L), sugiriendo que dosis de T2 de cannabis incrementan la ingesta y el T1 el consumo de agua. El tratamiento T3 presentó la conversión alimenticia más alta (2,3), indicando una reducción en la eficiencia alimenticia. Estos hallazgos refutan la hipótesis nula y apoyan la hipótesis alternativa, sugiriendo que el cannabis impacta significativamente el desarrollo de las pollitas. Sin embargo, la eficiencia alimenticia en dosis más altas debe considerarse cuidadosamente. Las limitaciones del estudio incluyen el tamaño de la muestra y la variabilidad en la absorción de cannabis por las aves. Para futuras investigaciones, se recomienda explorar diferentes concentraciones y métodos de administración, así como su impacto a largo plazo en la producción avícola.

Palabras claves: Cannabis, Pollitas Lohmann Brown, Período de levante, diseño en bloques completamente al azar, desarrollo avícola.

ABSTRACT

The research was designed to evaluate whether the administration of cannabis in the drinking water and feed significantly impacts the development of Lohmann Brown laying pullets during their rearing period. The study included 120 pullets distributed in a completely randomized block design with three replicates per treatment. The treatments consisted of different concentrations of cannabis residues in both water and feed, with a control group without cannabis (T0) and three experimental groups with doses of 15 g (T1), 30 g (T2), and 45 g (T3) of cannabis in 10 liters of water and 10 kg of feed. The results showed that the pullets of treatment T3 (45 g of cannabis) reached the highest weight (1380 g) at the end of the study. However, treatment 2 had the highest feed intake (5236, 19 g) and T1 had the highest water intake (1.08 L), suggesting that T2 doses of cannabis increased feed intake and T1 increased water consumption. The T3 treatment had the highest feed conversion (2.3), indicating a reduction in feed efficiency. These findings refute the null hypothesis and support the alternative hypothesis, suggesting that cannabis significantly impacts chick development. However, feed efficiency at higher doses should be carefully considered. Limitations of the study include sample size and variability in the uptake of cannabis by birds. For future research, it is recommended to explore different concentrations and methods of administration, as well as their long-term impact on poultry production.

Key words: Cannabis, Lohmann Brown pullets, rearing period, completely randomized block design, poultry development.

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Contextualización de la situación problemática

1.1.1. contexto internacional

El sector avícola ha experimentado una evolución notable a lo largo de los años, superando en muchos países a las industrias ganadera y porcina en términos de producción. La cría de aves de corral se asocia frecuentemente con la vida rural y el sustento de los agricultores debido a su simplicidad y a su significativa contribución a la economía y la alimentación familiar, aprovechando sus productos de manera eficiente (Khan et al., 2009).

1.1.2. Contexto Nacional

En Ecuador, la industria avícola ha mantenido un crecimiento constante y considerable, consolidándose como un componente esencial de la economía nacional. Este sector no solo aporta aproximadamente el 3% del PIB nacional y el 23% del PIB agropecuario, sino que también genera empleo directo para alrededor de 325,000 personas. La producción avícola, que abarca tanto la carne de pollo como los huevos, es fundamental para la seguridad alimentaria del país y continúa expandiéndose, con perspectivas positivas para el futuro (Espín García, 2021).

1.1.3. contexto Local

Dentro de este sector, la producción de huevos es de particular importancia, y la raza Lohmann es una de las más utilizadas debido a su alta eficiencia en la producción de huevos (Galeando Vasco, 2014). No obstante, los productores avícolas enfrentan constantes desafíos para mantener la salud y el rendimiento óptimo de las aves, especialmente durante el período de levante, que es crucial para el desarrollo de futuras ponedoras (Ramos Carranza, 2016).

Uno de los problemas más relevantes en la crianza de pollitas de postura es la necesidad de desarrollar dietas que no solo satisfagan las necesidades nutricionales básicas, sino que también promuevan una salud robusta y un

crecimiento adecuado (Iftikhar et al., 2021). El uso de antibióticos como promotores del crecimiento en la producción animal ha sido objeto de fuertes críticas debido a los riesgos asociados con la resistencia a los antimicrobianos. Este problema ha llevado a la implementación de restricciones en varios países, promoviendo el desarrollo de alternativas más seguras y sostenibles. (Rahman, Fliss, & Biron, 2022).

En este contexto, la búsqueda de alternativas nutricionales innovadoras es fundamental. El cannabis ha sido sugerido como un aditivo potencialmente beneficioso para la alimentación animal debido a sus propiedades nutricionales y bioactivas. El cáñamo es rico en ácidos grasos esenciales, proteínas de alta calidad y diversos compuestos como los fitocannabinoides, que pueden tener efectos positivos sobre la salud intestinal, el sistema inmunológico y el bienestar general de las aves (Klir, Novoselec, y Antunović, 2019).

El cannabis sativa contiene aproximadamente un 10% de su efecto psicoactivo, el cannabidiol (CBD), que posee potencialmente efectos antiinflamatorios, analgésicos, antipsicóticos, antiisquémicos y ansiolíticos/antiepilépticos (Kumar y Patra, 2017). A pesar de los beneficios potenciales del cannabis, es crucial entender los efectos específicos de su inclusión en las dietas de pollitas de postura durante el período de levante. Esto incluye evaluar su impacto en el crecimiento, la salud y la futura productividad de las aves (Salas, 2019).

En resumen, la problemática del uso de cannabis en la alimentación de pollitas de postura de la raza Lohmann en Ecuador se centra en la necesidad de desarrollar dietas sostenibles y efectivas que promuevan el crecimiento y la salud de las aves. La investigación en este campo es esencial para proporcionar evidencias científicas que guíen a los productores en la adopción de prácticas innovadoras y sostenibles (Galeando Vasco, 2014).

1.2 Planteamiento del problema

La producción avícola, y en particular el manejo de pollitas de postura de la raza Lohmann durante el periodo de levante, perfilan como una opción

prometedora para fortalecer la economía del sector pecuario. Sin embargo, esta alternativa enfrenta desafíos significativos, siendo uno de los principales el bajo rendimiento productivo, el cual está estrechamente relacionado con la calidad de la alimentación y el bienestar general de las aves (Zaviezo, 2022).

En este contexto, el problema de investigación se centra en la necesidad de realizar un análisis sobre los efectos del *Cannabis sativa* en la alimentación de pollitas de postura de la raza Lohmann durante el periodo de levante, considerando su potencial como una alternativa nutricional y medicinal. Específicamente, se busca determinar si la inclusión de cannabis en las dietas puede mejorar el crecimiento, la salud intestinal, el sistema inmunológico y el bienestar general de las aves, así como mitigar el estrés. Además, es crucial comprender cómo estos cambios dietéticos pueden influir en la futura productividad de huevos, contribuyendo a prácticas alimenticias más sostenibles y efectivas en la avicultura (Zaviezo, 2022; Lohmann Breeders, 2023)

1.3 Justificación

La investigación sobre el uso de *Cannabis sativa* en la alimentación de pollitas de postura de la raza Lohmann durante el periodo de levante en Ecuador se justifica por varias razones clave. En otros países, como Tailandia, se han explorado los efectos del cannabis en la alimentación animal, mostrando resultados prometedores como una mayor masa corporal y menores tasas de mortalidad en aves. Sin embargo, estos estudios aún no han determinado las dosis óptimas ni los mecanismos de acción del cannabis en la alimentación aviar, lo que subraya la necesidad de una investigación más profunda en este campo (Tilleke & Gibbins, 2022).

El cáñamo, una variedad de *Cannabis sativa*, puede ser cultivado de manera sostenible, lo que podría reducir la dependencia de ingredientes más costosos en la dieta avícola. Esto beneficiaría tanto a la economía de los productores como al medio ambiente, haciendo de esta una alternativa viable en la búsqueda de prácticas alimenticias más sostenibles y efectivas en la industria avícola (Sahin & Sahin, 2023).

Es esencial que cualquier nuevo ingrediente, como el cannabis, cumpla con las normativas locales y no comprometa la seguridad alimentaria. Por lo tanto, esta investigación incluirá un examen bromatológico del cannabis para garantizar su seguridad y calidad nutricional. Comprender el impacto del cannabis en el desarrollo y la salud de las pollitas de postura durante el período de levante es crucial. Esta investigación tiene el potencial de mejorar la salud y el bienestar de las aves, promover prácticas agrícolas sostenibles e innovadoras, y asegurar la seguridad alimentaria en Ecuador (Lumsangkul, 2023).

1.4 Objetivos de investigación.

1.4.1 Objetivo general.

- Evaluar los efectos del uso de cannabis en la alimentación y el agua de bebida de pollitas de postura de la raza Lohmann durante el período de levante, con el fin de determinar su impacto en el crecimiento y el bienestar general de las aves.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Determinar el impacto del cannabis en el crecimiento y desarrollo corporal de las pollitas de postura Lohmann durante el período de levante.
- Analizar el contenido bromatológico de la biomasa del Cannabis Sativa y su uso como aditivo nutricional.
- Identificar el mejor nivel de inclusión de 15 g, 30 g y 45 g de residuo de cannabis completamente pulverizado en el agua de bebida y alimento.
- Evaluar la relación beneficio-costo del uso de cannabis como promotor de crecimiento.

1.5 Hipótesis.

- Ho: La administración de cannabis en el agua de bebida y en la alimentación no tiene un efecto significativo sobre el desarrollo de las pollitas de postura de la raza Lohmann Brown durante el período de levante.
- Ha: La administración de cannabis en el agua de bebida y en la alimentación tiene un efecto significativo sobre el desarrollo de las pollitas de postura de la raza Lohmann Brown durante el período de levante.

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes.

La creciente demanda por mejorar la productividad y la salud de las aves de postura ha llevado a la exploración de ingredientes no convencionales en la nutrición aviar. Entre estos, el *Cannabis sativa* ha ganado atención por su potencial como aditivo en la alimentación animal, gracias a sus compuestos bioactivos, incluidos los cannabinoides, que podrían ofrecer beneficios significativos en términos de salud y rendimiento de las aves (Karimi, Sadeghi, & Hedayati, 2021).

Las pollitas de postura de la raza Lohmann son conocidas por su alta capacidad productiva, pero su éxito en la producción de huevos depende en gran medida de una nutrición adecuada durante el período de levante. Este período es crítico para el desarrollo esquelético, la maduración del sistema reproductivo y la salud general de las aves, factores que, si no se manejan correctamente, pueden afectar negativamente la calidad y cantidad de los huevos producidos (Anderson & Carter, 2021). La inclusión de *Cannabis sativa* en la dieta de las pollitas Lohmann durante esta etapa podría ofrecer una nueva herramienta para optimizar su desarrollo y rendimiento futuro.

Estudios recientes han comenzado a explorar el uso de *Cannabis sativa* en la alimentación animal, destacando su contenido en ácidos grasos esenciales, proteínas, fibras y compuestos como el cannabidiol (CBD), que poseen propiedades antiinflamatorias y antioxidantes. Estos componentes podrían ayudar a mejorar la salud intestinal, fortalecer el sistema inmunológico y reducir la necesidad de antibióticos en la avicultura (García et al., 2022). Sin embargo, la investigación específica sobre los efectos del cannabis en pollitas de postura, y más concretamente en la raza Lohmann, es limitada y requiere mayor exploración.

El uso de cannabis en la alimentación de pollitas Lohmann no solo podría influir en su salud y desarrollo durante el levante, sino también en su capacidad productiva a largo plazo. Dado que el cannabis contiene compuestos bioactivos que pueden interactuar con el sistema inmunológico y digestivo de las aves, es fundamental determinar las dosis óptimas y evaluar los posibles efectos residuales

en los productos avícolas destinados al consumo humano. Estudios preliminares sugieren que el cannabis podría contribuir a una producción avícola más sostenible y eficiente, pero es necesario realizar investigaciones adicionales para validar estos hallazgos y asegurar la seguridad alimentaria (Martinez & Alvarez, 2023).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Producción de gallinas ponedoras

La producción avícola en Ecuador ha crecido significativamente en los últimos años, considerándose como un pilar clave para la seguridad alimentaria del país. Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG, 2020), el sector avícola representa aproximadamente el 25% de la producción pecuaria nacional, con un consumo per cápita de carne de pollo que supera los 35 kilogramos anuales. Este crecimiento ha permitido que la avicultura se convierta en una de las principales fuentes de proteína animal en la dieta ecuatoriana.

Además, la producción de huevos ha experimentado un aumento constante, alcanzando un promedio de 230 huevos por persona al año. Este avance ha sido posible gracias a la modernización de las granjas, la mejora genética de las razas utilizadas y la adopción de tecnologías avanzadas en nutrición y manejo (Bell & Weaver, 2002).

2.2.2 Origen e historia del ave

Las aves se originaron a partir de dinosaurios terópodos durante el período Jurásico, hace aproximadamente 150 millones de años. Uno de los fósiles más importantes que evidencia esta transición es el *Archaeopteryx*, descubierto en 1861, que muestra características tanto de dinosaurios como de aves, lo que confirma su relación evolutiva (Brusatte, 2012).

Los estudios genéticos modernos han identificado dos principales linajes de aves: Palaeognathae, que incluye especies como los avestruces, y Neognathae, que agrupa la mayoría de las aves actuales. Esta división refleja una historia evolutiva profunda y compleja que comenzó hace más de 100 millones de años (Prum et al., 2015).

2.2.3 Domesticación en aves ponedoras

El proceso de domesticación fue gradual e impulsado por la utilidad de estas aves en la producción de carne y huevos, así como por su comportamiento

relativamente dócil, que facilitaba su manejo en cautividad. Con el tiempo, los humanos comenzaron a seleccionar las aves que mostraban mejores características de postura, como la capacidad de poner más huevos y durante más tiempo, lo que resultó en una mejora significativa de las características reproductivas de las gallinas. (Tixier-Boichard et al., 2011).

La domesticación de las gallinas se extendió desde Asia hacia otras partes del mundo, llegando a Europa y África a través de rutas comerciales antiguas y la expansión de civilizaciones. En cada nueva región, las aves fueron adaptándose a las condiciones locales y a las necesidades de las poblaciones humanas, lo que dio lugar a una gran variedad de razas con características específicas según su entorno (Fumihito et al., 1996).

2.2.4 Clasificación taxonómica de las aves

Tabla 1 taxonomía de las aves

Reino	animal
Tipo	vertebrados
Clase	Oviparo
Orden	Galliforme
Orden	Palaeognathae
Suporden	Neognathae
Familia	fasianidae (phasionidas)
Genero	Gallus
Especie	Gallus gallus

(Gill, F. B., 2007)

2.2.5 Partes Externas de las Aves de Postura

- **Plumaje**

El plumaje es esencial para la regulación térmica, protección de la piel, y juega un papel clave en la comunicación visual y el apareamiento (König & Liebich, 2007).

- **Alas**

Están compuestas por huesos largos, músculos potentes y un arreglo especializado de plumas que permiten el vuelo en aves salvajes y movimientos limitados en aves de postura. En la producción avícola, las alas también son importantes para la termorregulación, ya que las aves pueden extenderlas para disipar el calor (König & Liebich, 2007).

- **Patas**

Las patas están adaptadas para la locomoción terrestre, con una estructura robusta que protege la piel y facilita la búsqueda de alimento (König & Liebich, 2007).

- **Plumas de la Cola**

Las plumas no solo proporcionan aislamiento térmico, sino que para la protección de la piel y la regulación de la temperatura corporal. Además, el plumaje juega un papel fundamental en la comunicación visual y en los comportamientos de apareamiento (König & Liebich, 2007).

- **Glándula Uropigial**

Esta glándula secreta un aceite crucial para la impermeabilización y mantenimiento del plumaje, siendo vital para la higiene de las aves (König & Liebich, 2007).

2.2.6 Aparato Reproductor de las Gallinas de Postura

El aparato reproductor de las gallinas de postura es un sistema que permite la producción continua de huevos. Está compuesto principalmente por el ovario y el oviducto, y su funcionamiento está controlado por una compleja interacción hormonal.

- **Ovario**

El ovario es el órgano donde se desarrollan los óvulos. En las gallinas, solo el ovario izquierdo es funcional, y en él se encuentran numerosos folículos que contienen los óvulos en diferentes etapas de maduración. Según Etches (1996), el desarrollo de los folículos está regulado por hormonas como la hormona foliculoestimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH). Estos folículos crecen y maduran, y finalmente liberan un óvulo en un proceso llamado ovulación. El óvulo, al ser liberado, es captado por el infundíbulo, la primera parte del oviducto (Perry, 1987).

- **Oviducto**

Es un órgano fundamental para la reproducción, constituido por un tubo extenso y flexible que se encarga de formar y transportar el huevo. Este órgano está dividido en distintas secciones, la captación del óvulo, la incorporación de albúmina, la creación de membranas y cáscara, y, finalmente, la puesta del huevo. El correcto funcionamiento del oviducto es esencial para garantizar una producción eficiente de huevos en las gallinas ponedoras, asegurando así la calidad y regularidad en la producción (Etches, 1996).

- **Infundíbulo**

Es la primera porción del oviducto, responsable de capturar el óvulo liberado por el ovario. En esta etapa, puede ocurrir la fertilización si hay presencia de espermatozoides (Gilbert, 1971).

- **Magnum**

Es la parte más larga del oviducto y es donde se añade la mayor parte de la clara o albúmina al óvulo. Este proceso dura aproximadamente 3 horas. La albúmina es esencial para la protección y nutrición del embrión en caso de que el huevo sea fertilizado (Romanoff & Romanoff, 1949).

- **Istmo**

En esta sección se forman las membranas internas y externas que rodean la clara del huevo. La formación de estas membranas tarda aproximadamente 1 hora (Johnson, 2000).

- **Útero (Glándula de la Cáscara):**

Aquí se deposita la cáscara calcificada alrededor del huevo. Este proceso, que dura aproximadamente 20 horas, es crucial para proteger el contenido del huevo. Además, en esta etapa se añaden los pigmentos que dan color a la cáscara, como el pigmento marrón en las gallinas Lohmann Brown (Gilbert, 1971; Etches, 1996).

- **Vagina**

La última parte del oviducto, donde el huevo completamente formado es almacenado temporalmente antes de ser puesto. La vagina también facilita la expulsión del huevo mediante contracciones musculares (Perry, 1987).

2.2.7 Proceso de Postura

El ciclo completo desde la ovulación hasta la postura del huevo dura entre 24 y 26 horas, lo que permite a las gallinas de postura producir un huevo casi todos los días. Este ritmo de producción es esencial para la industria avícola, donde la consistencia y cantidad de producción son cruciales (Etches, 1996).

2.2.8 Regulación Hormonal

La producción de huevos en las gallinas está fuertemente influenciada por las hormonas y el fotoperiodo (exposición a la luz). La FSH y la LH juegan un papel clave en la estimulación del desarrollo folicular y la ovulación. La duración del día afecta la secreción de estas hormonas, lo que a su vez regula la frecuencia de la postura (Johnson, 2000; Etches, 1996).

2.2.9 Fases de Producción en Aves

La producción avícola se organiza en varias fases clave, cada una diseñada para maximizar la eficiencia y productividad de las aves desde el nacimiento hasta el final de su ciclo productivo. Según González et al. (2018), estas fases incluyen:

- **Fase de Cría (0 a 6 semanas)**

Durante esta etapa, las aves jóvenes, conocidas como pollitas, requieren un ambiente controlado con temperatura adecuada y un suministro constante de alimento y agua de alta calidad. El objetivo principal es asegurar un desarrollo saludable del sistema inmune y el crecimiento óseo.

- **Fase de Recría o Desarrollo (6 a 18 semanas)**

En esta fase, las pollitas comienzan a desarrollar su capacidad reproductiva. Es crucial proporcionarles una dieta equilibrada en proteínas, vitaminas y minerales para garantizar que alcancen un peso corporal óptimo antes de la fase de postura. El manejo adecuado durante esta fase es esencial para la futura productividad de las aves.

- **Fase de Producción o Postura (a partir de las 18 semanas)**

Esta es la fase donde las aves comienzan a producir huevos. La duración de esta fase puede variar, pero generalmente se extiende hasta las 72-80 semanas de edad. Durante este periodo, se enfoca en mantener una alta producción de huevos mediante la gestión de la nutrición, la luz y el manejo general de las aves. Es en esta etapa donde se monitorea la calidad del huevo y se ajustan las dietas para maximizar la producción y la calidad.

- **Fase de Declive o Muda (post 72-80 semanas)**

Después del pico de producción, las aves entran en una fase de declive en la producción de huevos. Algunas operaciones avícolas implementan un proceso de muda, donde se reduce la alimentación para estimular la caída de las plumas y permitir que el sistema reproductivo descanse antes de una segunda fase de producción. Sin embargo, en muchos casos, las aves son reemplazadas por lotes nuevos antes de que esta fase se desarrolle completamente.

2.2.10 Raza Lohmann Brown

La raza Lohmann Brown es ampliamente reconocida en la avicultura comercial por su alta productividad y resistencia, siendo una de las preferidas para la producción de huevos. Estas aves fueron desarrolladas específicamente para

maximizar la eficiencia en la producción de huevos, manteniendo una alta calidad y consistencia en la postura. Según estudios recientes, las gallinas Lohmann Brown tienen un ciclo de producción de aproximadamente 80 semanas, durante el cual pueden producir hasta 320 huevos de excelente calidad (Smith, 2021).

El éxito de la raza Lohmann Brown se atribuye a su genética bien optimizada, que ha sido seleccionada para ofrecer un equilibrio ideal entre la producción de huevos y la resistencia a enfermedades. Esto las convierte en una opción confiable para productores en diversas condiciones climáticas y sistemas de manejo. Además, presentan una buena adaptación a diferentes tipos de sistemas de producción, desde sistemas de jaula hasta sistemas libres, lo que las hace versátiles para distintas escalas de producción (Johnson & Clark, 2020).

2.2.10.1 Historia y origen

La historia de la raza Lohmann Brown se remonta a la década de 1950, cuando los científicos avícolas en Alemania, bajo la dirección de la empresa Lohmann Tierzucht, comenzaron a experimentar con la hibridación de diferentes razas de gallinas con el objetivo de mejorar la producción de huevos. Este esfuerzo estaba dirigido a crear una gallina que no solo fuera altamente productiva, sino también resistente y fácil de manejar en condiciones de manejo intensivo (Müller, 1995).

El proceso de selección dio como resultado la creación de la Lohmann Brown, una raza que se estableció formalmente en la década de 1970. Rápidamente se convirtió en una de las favoritas a nivel mundial debido a su capacidad para producir consistentemente huevos de alta calidad. Este híbrido comercial combina razas seleccionadas por sus características superiores en producción de huevos y resistencia a enfermedades, lo que permite que la Lohmann Brown sea altamente adaptable a una variedad de entornos (Klein & Schulz, 1992).

2.2.10.2 Características Taxonómicas

Tabla 2 Clasificación taxonómica de la Logmann Brown

Categoría taxonómica	Descripción
Reino	Animalia (Animales)
Filo	Chordata (Cordados)
Clase	Aves (Aves)
Orden	Galliformes (Galliformes)
Familia	<i>Phasianidae</i> (Faisánidos)
Género	Gallus (Gallinas)
Especie	Gallus gallus (Gallina doméstica)
Subespecie	Gallus gallus domesticus (Gallina doméstica)
Raza	Lohmann Brown

(Lohmann Tierzucht, 2020).

2.2.10.3 Características de Producción

La Lohmann Brown es altamente valorada por su notable productividad en la puesta de huevos. Estas gallinas pueden producir hasta 320 huevos durante su ciclo de puesta, que generalmente dura entre 72 y 80 semanas. Los huevos, de un atractivo color marrón, tienen un peso promedio de 63 a 64 gramos, lo que los hace especialmente demandados en el mercado. Además, la Lohmann Brown se destaca por su excelente conversión alimenticia, lo que significa que requieren menos alimento para producir una cantidad significativa de huevos, haciéndola una opción económica para los agricultores (Alimbaev, 2023; Sintayehu et al., 2021).

Otro aspecto fundamental de la Lohmann Brown es la calidad superior de sus huevos. Los estudios han demostrado que estos huevos no solo poseen una cáscara fuerte, sino que también presentan una calidad interna excepcional, con una yema de color intenso y una clara de alta viscosidad. Estas características son esenciales en el mercado de huevos frescos, donde la calidad es un factor decisivo en la preferencia de los consumidores (Schmidt & Vogel, 2007; Bauer et al., 2003). Asimismo, la conversión eficiente de alimento en producción de huevos contribuye a una reducción de costos significativa para los productores, consolidando a la

Lohmann Brown como una de las razas más rentables en la avicultura comercial (Weber & Neumann, 2005).

2.2.10.4 Adaptabilidad

La Lohmann Brown es reconocida por su destacada adaptabilidad a diversos sistemas de producción, desde jaulas hasta libre pastoreo. Como señalan Sintayehu et al. (2021) y Hartmann & Koch (2009), esta raza ha sido seleccionada genéticamente no solo por su alta productividad, sino también por su resistencia a enfermedades y su capacidad para prosperar en diferentes condiciones climáticas. Esta adaptabilidad permite a la Lohmann Brown mantener una producción consistente de huevos, incluso en ambientes subóptimos, lo que la convierte en una opción ideal tanto para grandes granjas comerciales como para pequeñas explotaciones.

Además de su capacidad de adaptación, la Lohmann Brown es altamente valorada por su comportamiento dócil y su facilidad de manejo, lo que no solo mejora el bienestar animal, sino que también simplifica las operaciones diarias para los agricultores. Estas características, junto con su robustez, las hacen ideales tanto para grandes productores industriales como para pequeños avicultores, lo que refuerza su popularidad en la avicultura moderna (Müller & Jansen, 2010).

2.2.10.5 Características de reproducción

Tierzucht (2003) en el manual técnico Características de la raza Lohmann Brown y AVILAND (2005) en Manejo y producción de gallinas ponedoras, mencionan las características de la línea, son:

- **Tamaño:** Presenta un tamaño mediano, ideal para la producción intensiva de huevos.
- **Conformación Corporal:** El cuerpo es alargado con un color de piel amarillo, lo que refleja su buena salud y estado nutricional.
- **Pecho y Dorso:** Posee un pecho ancho y un dorso también alargado y ancho, proporcionando una estructura sólida y robusta.

- **Extremidades:** Los muslos y las patas son cortas, lo que le da una base estable y firme, adecuada para su manejo en diferentes sistemas de producción.
- **Cabeza y Crestas:** La cabeza es de tamaño mediano, con crestas simples y erguidas, características que indican un buen estado de salud y vitalidad.
- **Plumaje:** Su plumaje es de color colorado, con tonos que varían desde claros hasta oscuros, lo que le da un aspecto atractivo y distintivo.
- **Peso Corporal:** El peso corporal promedio a las 20 semanas de edad es de 1.6 a 1.7 kg, alcanzando entre 1.9 y 2.1 kg al final del periodo productivo.
- **Huevos:** Produce huevos de color marrón con un peso promedio de 57 gramos, que son altamente valorados en el mercado.
- **Conversión Alimenticia:** Exhibe una excelente conversión alimenticia, con un rango de 2.1 a 2.2 kg de alimento por kg de huevo producido.
- **Resistencia de la Cáscara:** La cáscara de los huevos es extremadamente resistente, con una fuerza de ≥ 35 Newton, lo que minimiza las pérdidas por rotura.
- **Consumo de Alimento:** El promedio de consumo diario de alimento varía por etapas: 35g en crecimiento, 65g en desarrollo, 78g en pre-postura, y 93g en postura.
- **Producción de Huevos:** La edad al 50% de producción de huevos se alcanza entre los 140 y 150 días, con un pico de producción que alcanza el 92 - 94%.

2.2.10.6 Desarrollo del peso corporal por etapas y semanas

Tabla 3 Desarrollo de pesos por etapas y semana

Edad en semanas	Peso Corporal (g) - Promedio	Peso Corporal (g) - Rango	Alimento
1	75	73–77	Crecimiento/Iniciador
2	130	126–134	
3	195	189–201	
4	273	265–281	
5	366	355–377	
6	469	455–483	
7	573	556–590	
8	677	657–697	
9	777	754–800	
10	873	847–899	Desarrollo
11	963	934–992	
12	1047	1016–1078	
13	1128	1094–1162	
14	1205	1169–1241	
15	1279	1241–1317	
16	1351	1310–1392	Pre-postura
17	1421	1378–1464	
18	1493	1448–1538	
19	1565	1518–1612	

(Lohmann Tierzucht GmbH, 2021).

2.2.10.7 Consumo de agua por periodo de crecimiento semanal

Tabla 4. Consumo de agua semanal

EDAD (semanas)	PESO CORPORAL (g)	CONSUMO DE AGUA (ml/ave/día)	UNIFORMIDAD (Jaula)
1	68 – 72	21 – 30	>85%
2	121 – 129	26 – 42	>85%
3	184 – 196	35 – 50	>85%
4	257 – 273	41 – 58	>80%
5	349 – 371	51 – 72	>80%
6	446 – 474	57 – 80	>85%
7	543 – 577	62 – 86	>85%
8	650 – 690	68 – 90	>85%
9	757 – 803	74 – 106	>85%
10	863 – 917	78 – 112	>85%
11	960 – 1020	87 – 124	>85%
12	1048 – 1112	93 – 132	>85%
13	1125 – 1195	101 – 142	>85%
14	1193 – 1267	106 – 149	>85%
15	1261 – 1339	114 – 160	>85%
16	1329 – 1411	117 – 164	>90%
17	1397 – 1483	117 – 164	>90%

(Hy-Line International, 2018).

2.2.11 Alimentación y nutrición en producción avícola

La alimentación en las aves es un factor fundamental que afecta directamente su crecimiento, salud, producción y bienestar general. Según *Leeson y Summers (2001)*, una dieta balanceada proporciona los nutrientes esenciales necesarios para el desarrollo óptimo de los músculos, huesos y órganos internos.

Durante las primeras semanas de vida, las aves requieren una dieta rica en proteínas para sostener su rápido crecimiento. Una deficiencia en nutrientes durante esta etapa crítica puede resultar en un crecimiento deficiente, debilidad ósea y mayor susceptibilidad a enfermedades (National Research Council [NRC], 1994).

2.2.11.1 Nutrientes Necesarios en gallinas ponedoras

Tabla 5. Nutrientes en gallinas ponedoras

NUTRIENTE	VALORES
Energía	2800/3000 Kcal EM
Proteína bruta	17 g
Metionina	360 mg
Lisina	720 mg
Calcio	3,5 mg
Fósforo disponible	0,4 mg

(Lohmann Tierzucht, 2020).

2.2.11.2 Requerimientos de Energía

La energía es el motor principal de todas las funciones biológicas en las pollitas de postura, influenciando directamente su crecimiento, mantenimiento y producción de huevos. Las dietas deben estar formuladas para proporcionar una cantidad adecuada de energía metabolizable (EM), que varía dependiendo de factores como la edad, peso y condiciones ambientales de las aves. *Narváez et al. (2006)* encontraron que un nivel de 2.800 kcal/kg de EM es óptimo para maximizar la producción de huevos y mejorar la eficiencia en la conversión alimenticia en gallinas Lohmann Selected Leghorn (Narvaez et al. 2006).

2.2.11.3 Requerimientos de Proteínas y Aminoácidos

En estudios realizados por Bonekamp et al. (2010), demostró que la lisina es un aminoácido clave en la dieta de las gallinas Lohmann, ya que un nivel de 600 mg de lisina digestible por día es suficiente para maximizar la producción de huevos en aves ligeras, mientras que las aves pesadas requieren niveles ligeramente superiores para alcanzar su máximo potencial. La metionina y cistina, ambos aminoácidos sulfurados, son igualmente importantes para la síntesis de proteínas y la calidad de las plumas, y deben estar presentes en niveles adecuados en la dieta.

Alagawany et al. (2020), subrayaron la importancia de equilibrar adecuadamente la proteína cruda y los aminoácidos en la dieta, demostrando que un 0.72% de metionina+cistina en combinación con un 16-18% de proteína cruda proporciona los mejores resultados en términos de producción de huevos y eficiencia alimenticia en pollitas Lohmann Brown. Este equilibrio es esencial para evitar deficiencias nutricionales que podrían afectar negativamente la salud y productividad de las aves.

2.2.11.4 Requerimientos de Minerales

Los minerales son fundamentales para diversas funciones fisiológicas en las pollitas de postura, incluyendo la formación de huesos y la producción de cáscaras de huevo. Según Leeson y Summers (2001), el calcio es un mineral esencial debido a su papel en la producción de cáscaras de huevo fuertes y saludables. Narvaez Sola et al (2006), determinaron que un nivel de 3.56% de calcio en la dieta es óptimo para mantener una alta producción de huevos y asegurar la integridad ósea en las gallinas Lohmann Selected Leghorn.

El fósforo es necesario para el metabolismo energético y la formación ósea, mientras que el zinc juega un papel importante en la función inmunológica y la salud de la piel y las plumas. Dreyling y Hasselmann (2022), exploraron cómo la variación en los niveles de calcio y fósforo afecta la expresión genética relacionada con la mitocondria en gallinas Lohmann, sugiriendo que una reducción controlada de estos nutrientes podría no comprometer significativamente la salud de las aves.

2.2.11.5 Vitaminas y Antioxidantes

Las vitaminas son nutrientes esenciales que desempeñan roles en el mantenimiento de la salud y la productividad de las pollitas de postura. La vitamina

D, por ejemplo, es indispensable para la absorción de calcio y la formación de huesos, mientras que la vitamina E actúa como un antioxidante que protege las células del estrés oxidativo. Secci et al. (2018), demostraron que la suplementación con antioxidantes, como la vitamina E, mejora la calidad del huevo y protege la salud de las pollitas Lohmann.

2.2.11.6 Aditivos y Sustitutos de Proteína

En la búsqueda de alternativas sostenibles y económicas a las proteínas tradicionales como la soya, se han explorado diversas opciones, incluyendo el uso de insectos como fuente de proteína. Secci et al. (2018) encontraron que la harina de larvas de la mosca soldado negra es un sustituto viable para la soya en la dieta de las pollitas Lohmann Brown, no solo manteniendo la producción de huevos, sino también mejorando la calidad del huevo.

2.2.12 Condiciones Ambientales

Las condiciones ambientales, como la temperatura y la humedad, tienen un impacto significativo en los requerimientos nutricionales de las pollitas de postura. Torki et al. (2015), analizaron el impacto de dietas con bajo contenido de proteínas en condiciones de alta temperatura, y encontraron que reducir el contenido proteico al 12%, junto con una suplementación adecuada de aminoácidos esenciales, mejora la respuesta al estrés térmico y mantiene un rendimiento productivo aceptable (Torki et al. 2015).

2.2.13 Interacciones Nutricionales y Efectos sobre la Salud

La interacción entre diferentes nutrientes en la dieta puede tener efectos significativos en la salud y el rendimiento de las pollitas de postura. Por ejemplo, un exceso de hierro en la dieta puede interferir con la absorción de zinc y manganeso, lo que podría llevar a deficiencias si no se maneja adecuadamente. Yang et al. (2012) estudiaron los efectos de dietas suplementadas con zinc y manganeso en la producción de huevos y la salud general de las pollitas Lohmann Brown, concluyendo que la suplementación adecuada de estos minerales es indispensable

para mantener la producción de huevos y mejorar la calidad de la cáscara (Yang et al. 2012).

2.2.14 Cannabis

El cannabis es una planta que contiene más de 100 cannabinoides, además de otros compuestos como terpenos y flavonoides. El THC es el cannabinoide más conocido y responsable de los efectos eufóricos asociados al consumo de cannabis. Sin embargo, el CBD ha ganado prominencia por su perfil terapéutico, siendo utilizado para tratar una variedad de condiciones sin causar el “subidón” asociado al THC (Mechoulam y Parker 2013).

2.2.14.1 Taxonomía del cannabis

Tabla 6. Taxonomía del cannabis

Nivel Taxonómico	Clasificación
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Rosales
Familia	<i>Cannabaceae</i>
Género	<i>Cannabis</i>
Especie	<i>Cannabis sativa</i>

(Small & Cronquist, 1976)

2.2.14.2 Composición Química del Cannabis

Russo, (2011) en su artículo “Taming THC: potential cannabis synergy and phytocannabinoid-terpenoid entourage effects. British Journal of Pharmacology” describe la composición química del cannabis (*cannabis sativo*). A continuación, se detallan los principales componentes:

2.2.14.2.1 Cannabinoides

- **Tetrahidrocannabinol (THC):** El cannabinoide más conocido y el principal responsable de los efectos psicoactivos del cannabis. También tiene propiedades analgésicas, antieméticas y relajantes musculares.
- **Cannabidiol (CBD):** Un cannabinoide no psicoactivo con propiedades antiinflamatorias, anticonvulsivas, ansiolíticas y neuroprotectoras.
- **Cannabinol (CBN):** Se forma por la oxidación del THC y es ligeramente psicoactivo. Tiene propiedades sedantes y puede ayudar en el tratamiento del insomnio.
- **Cannabigerol (CBG):** Considerado el "cannabinoide madre" porque es el precursor de otros cannabinoides como THC y CBD. Tiene potenciales propiedades antibacterianas y antiinflamatorias.
- **Cannabicromeno (CBC):** Otro cannabinoide no psicoactivo que puede tener efectos antiinflamatorios y analgésicos.

2.2.14.2.2 Terpenos

- **Mirceno:** El terpeno más abundante en muchas variedades de cannabis. Tiene un aroma terroso y herbal, y puede potenciar los efectos del THC.
- **Limoneno:** Proporciona un aroma cítrico y tiene efectos antifúngicos y antiinflamatorios.
- **Linalool:** Con un aroma floral, se asocia con efectos relajantes y ansiolíticos.
- **Pineno:** Este terpeno tiene un aroma a pino y se ha sugerido que puede mejorar la concentración y la memoria.

2.2.14.2.3 Flavonoides

- **Cannaflavinas:** Flavonoides específicos del cannabis con propiedades antiinflamatorias.
- **Quercetina:** Un flavonoide común que posee propiedades antioxidantes y antiinflamatorias.
- **Apigenina:** Tiene efectos ansiolíticos y antiinflamatorios.

2.2.14.2.4 Ácidos Grasos

- **Ácido linoleico (Omega-6) y Ácido alfa-linolénico (Omega-3):** Ácidos grasos esenciales que están presentes en las semillas de cannabis y que son beneficiosos para la salud cardiovascular y cerebral.

2.2.14.2.5 Otros Componentes

- **Clorofila:** responsable del color verde de la planta, también tiene propiedades antioxidantes.
- **Cera y Lípidos:** Componentes estructurales de las hojas y flores que protegen a la planta.

2.2.14.3 Usos Medicinales del Cannabis

El cannabis medicinal ha sido adoptado en muchas regiones del mundo debido a su capacidad para tratar una variedad de condiciones. El uso más común del cannabis medicinal es para el manejo del dolor crónico, especialmente en pacientes que no responden bien a otros tratamientos. Además, el cannabis se utiliza para reducir las náuseas y vómitos inducidos por la quimioterapia, estimular el apetito en pacientes con SIDA y tratar trastornos neurológicos como la epilepsia (Fride 2002).

El cannabidiol (CBD), en particular, ha sido aprobado por la FDA en forma de Epidiolex para tratar ciertos tipos de epilepsia infantil, como el síndrome de Dravet y el síndrome de Lennox-Gastaut. Este avance representa un hito significativo en el uso de cannabinoides para tratar enfermedades graves y resistentes a otros tratamientos. Además, el cannabis ha mostrado potencial en el tratamiento de trastornos del sueño, esclerosis múltiple y trastornos de ansiedad (Schrot y Hubbard 2016).

2.2.14.4 Harina de cannabis o cáñamo

La harina de cannabis, conocida también como harina de cáñamo, es un subproducto nutritivo obtenido al moler las semillas de cáñamo (*Cannabis sativa*). Esta harina es reconocida por su alto contenido en proteínas de origen vegetal, que

incluye todos los aminoácidos esenciales, lo que la convierte en una fuente completa de proteínas. Según Callaway (2004), la harina de cáñamo contiene aproximadamente un 30-50% de proteína, dependiendo del proceso de desgrasado al que se someten las semillas.

La harina de cáñamo también es una fuente de ácidos grasos esenciales, particularmente omega-3 y omega-6, en una proporción que se considera ideal para la salud cardiovascular y cerebral (Callaway, 2004). Junto con los ácidos grasos, esta harina proporciona una cantidad significativa de minerales como magnesio, hierro y zinc, y es rica en vitaminas del grupo B y vitamina E, que actúan como antioxidantes y ayudan en la protección celular (Russo, 2011).

2.2.14.5 Consideraciones Legales y Sociales

La legalización del cannabis varía significativamente entre países y regiones, creando un mosaico legal complejo. En algunos lugares, como Canadá y Uruguay, el cannabis ha sido completamente legalizado para uso recreativo y medicinal. En otros, su uso está estrictamente regulado o prohibido. En Estados Unidos, por ejemplo, la legalización varía según el estado, lo que genera desafíos en la regulación y cumplimiento de la ley (Volkow et al. 2014).

2.2.15 Aplicación del cannabis en la avicultura

2.2.15.1 El Cannabis y su Potencial en la Nutrición Animal

El cannabis contiene una variedad de compuestos bioactivos, incluyendo cannabinoides como el THC y el CBD, que interactúan con el sistema endocannabinoide (Crocq 2020). Aunque se ha demostrado que estos compuestos tienen efectos beneficiosos en mamíferos, como la reducción del dolor y la inflamación, su impacto en las aves aún no está bien documentado (Walker y Huang 2002). Los cannabinoides podrían influir en las funciones fisiológicas de las aves de maneras que podrían ser útiles en la avicultura, pero es necesario realizar más investigaciones para entender cómo estos compuestos interactúan con el sistema biológico de las aves.

Además de los cannabinoides, los terpenos presentes en el cannabis también pueden tener efectos sobre las aves. Los terpenos, que son responsables de los aromas y sabores de la planta, también poseen propiedades biológicas que

podrían afectar el comportamiento y la salud de las aves (Russo 2011). Por ejemplo, el mircenolol, conocido por sus propiedades sedantes en humanos, podría tener un efecto similar en aves, lo que podría ser beneficioso en situaciones de estrés. Sin embargo, la dosificación y los posibles efectos adversos aún deben ser cuidadosamente estudiados.

2.2.15.2 Efectos del Cannabis en las Pollitas

El sistema endocannabinoide en las aves es menos comprendido que en los mamíferos, pero se sabe que está involucrado en la regulación de varias funciones fisiológicas, como el apetito, la respuesta al estrés y la inflamación (Klein, 2005). En estudios preliminares, se ha observado que el cannabis podría tener un impacto en estos sistemas, lo que sugiere que podría ser útil en la gestión del estrés y la promoción del bienestar en aves de producción, como las gallinas y los pavos (Fernández Ruiz et al. 2013).

Sin embargo, los efectos del cannabis en el comportamiento de las aves pueden variar dependiendo de la especie y la dosis administrada. Por ejemplo, mientras que en algunas aves el CBD podría reducir la ansiedad y el estrés, en otras podría causar efectos no deseados como la alteración de los patrones de alimentación o de actividad. Por tanto, es crucial entender cómo diferentes especies de aves responden al cannabis antes de considerar su uso generalizado en la avicultura (Costa et al. 2007).

2.2.15.3 Posibles Aplicaciones del Cannabis en la Avicultura

El cannabis podría tener aplicaciones en la avicultura para mejorar el bienestar de las aves y posiblemente incrementar la productividad. Una de las áreas más prometedoras es el uso del CBD para reducir el estrés en aves de corral, lo cual podría mejorar su bienestar y reducir la mortalidad en situaciones de manejo intensivo (Bruni et al. 2018). Además, el cannabis podría utilizarse como un complemento alimenticio para mejorar la salud general de las aves, ayudando en la gestión de enfermedades inflamatorias o promoviendo una mejor respuesta inmune (Britch, Babalonis, y Walsh 2021)

Otro posible uso del cannabis en la avicultura es como un aditivo alimentario para mejorar la calidad de vida de las aves durante períodos de alto estrés, como

durante el transporte o en condiciones de hacinamiento. Sin embargo, estos posibles beneficios deben ser sopesados frente a los riesgos, y se necesitan más estudios para determinar las dosis adecuadas y los efectos a largo plazo del uso de cannabis en aves (Russo 2011).

2.2.15.4 Desafíos Legales y Éticos del Uso de Cannabis en Aves

El uso de cannabis en animales plantea numerosos desafíos legales y éticos, especialmente en la avicultura, donde los productos derivados de las aves están destinados al consumo humano. La regulación del cannabis en animales varía ampliamente entre regiones, y en muchos lugares, el uso de cannabis en la producción animal está estrictamente regulado o prohibido. Esto se debe a preocupaciones sobre la seguridad alimentaria y la posibilidad de que residuos de cannabinoides puedan transferirse a los productos de origen animal (Fasinu et al. 2016).

Además, existen consideraciones éticas en el uso del cannabis en aves. El bienestar animal es una preocupación clave, y cualquier uso de cannabis en aves debe garantizar que no cause daño o sufrimiento innecesario. Es de importancia que se realicen estudios exhaustivos para evaluar los efectos a largo plazo del cannabis en las aves antes de que se considere su uso en la avicultura (Klein 2005). Además, la transparencia en el etiquetado y la regulación de estos productos es fundamental para mantener la confianza del consumidor.

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.

3.1 Tipo y diseño de investigación.

El tipo de investigación que se está llevando a cabo es de carácter experimental. El diseño de la investigación es un diseño en bloques completamente al azar. En la investigación, 120 pollitas serán divididas en dos grupos de 60. A uno de estos grupos se le administrará cannabis en el agua de bebida, distribuyéndolo en litros de agua, mientras que el otro grupo recibirá el cannabis mezclado por kg de alimento. Para cada grupo las pollitas serán alojadas en 8 jaulas, siendo así 12 jaulas por los dos grupos (agua y comida), cada una de las cuales estará subdividida en tres compartimentos. La asignación de las pollitas a estos compartimentos y tratamientos será completamente aleatoria.

Tabla 7. Descripción del tratamiento en la alimentación

TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD EXPERIME NTAL	REPETICI ÓN	TOTAL DE ANIMALES
T0	10 kg de balanceado comercial	5	3	15
T1	10 kg de balanceado comercial + 15 gr de cannabis	5	3	15
T2	10 kg de balanceado comercial + 30 gr de cannabis	5	3	15
T3	10 kg de balanceado comercial + 45 gr de cannabis	5	3	15
Total, UA				60

(Autora, 2024)

Tabla 8 Descripción de tratamiento en Agua de bebida

TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD EXPERIMENTAL	REPETICI ÓN	TOTAL DE ANIMALES
T0	10 litros de Agua de bebida pura	5	3	15
T1	10 agua de bebida + 15 g de cannabis	5	3	15
T2	10 agua de bebida + 30 g de cannabis	5	3	15
T3	10 agua de bebida + 45 g de cannabis	5	3	15
Total, UA				60

(Autora, 2024)

3.2. Operacionalización de variables.

Las operaciones variables están divididas en dos variables:

3.2.1 Variable dependiente

- Pollitas Lohmann Brown

3.2.2. Variables independientes

- Dosis de cannabis en el agua de bebida y el balanceado.

Tipo de variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de medición	Instrumentos de medición
Independiente	Obtención de resultados de la toma de datos en las unidades experimentales.	Dosis de Cannabis en el Balanceado y agua de bebida para incrementar el peso de gallinas	- Cannabis.	Cuantitativo	Datos de comparación
			- Dosis de 15, 30 y 45 g.		
Dependiente	Aumento de peso de las gallinas Lohmann brown	Influencia de Cannabis como alimento y agua de bebida	- Consumo de alimento y agua.	Cuantitativo	-parámetros de logmann Brown manual
			- Ganancia de peso semanal.		- Tabla de datos.
			- Conversión alimenticia.		
			- Relación costo-beneficio.		

(Autora, 2024)

3.3. Población y muestra de investigación.

3.3.1. Población.

Esta investigación se llevó a cabo en la Provincia de Los Ríos, en el cantón Babahoyo, específicamente en las instalaciones de la Universidad Técnica de Babahoyo, situadas en el kilómetro 1/2 de la Vía Montalvo. El estudio se realizó en el galpón de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en la Carrera de Medicina Veterinaria.

3.3.2. Muestra.

Cada cubículo experimental contenía 5 pollitas, y cada tratamiento se replicó tres veces. Los tratamientos se diseñaron para evaluar el efecto de diferentes

concentraciones de residuos de cannabis disueltos en el agua de bebida. Los tratamientos fueron los siguientes:

El Tratamiento 0 (T0) sirvió como control, donde las pollitas recibieron agua pura sin ninguna adición de cannabis. En este grupo, 5 pollitas fueron alojadas en cada cubículo en cada una de las tres repeticiones, sumando un total de 15 pollitas para este tratamiento.

En el Tratamiento 1 (T1), se añadió una dilución de 15 gramos de residuos de cannabis en 8 litros de agua de bebida, y de manera similar, 5 pollitas fueron asignadas aleatoriamente a cada cubículo en cada repetición, totalizando también 15 pollitas.

El Tratamiento 2 (T2) consistió en la adición de 30 gramos de residuos de cannabis en 8 litros de agua, siguiendo el mismo esquema de distribución con 5 pollitas por cubículo en cada repetición, acumulando 15 pollitas en este tratamiento. Finalmente, el Tratamiento 3 (T3) incluyó una dilución de 45 gramos de residuos de cannabis en 8 litros de agua, con 5 pollitas ubicadas en cada cubículo por repetición, lo que dio un total de 15 pollitas para este tratamiento.

3.4. Técnicas e instrumentos de medición.

Las técnicas fueron utilizadas de acuerdo a los parámetros establecidos

3.4.1. Técnicas

Para este estudio, las dosis de 15 g, 30 g y 45g de residuos de cannabis fueron pesadas utilizando una balanza de precisión. Estas dosis fueron luego diluidas en 8 litros de agua y mezcladas en el alimento. Los pesos semanales de las pollitas se registraron de manera sistemática en hojas de cálculo de Excel. Estos registros se organizaron en una base de datos que permitió el procesamiento de la información y la creación de gráficos estadísticos para analizar los parámetros productivos.

3.4.2 Instrumentos

- Termómetro
- Balanza digital
- Gramera

3.4.3 Manejo de pollitas Lohmann Brown

La presente investigación se realizó en un galpón con capacidad de reproducción, con pisos de cementos y jaulas de madera recubiertas con mallas de

plásticas, provistos de comederos y bebederos de plástico. Para lograr la calefacción adecuada se instalaron focos de diferentes tamaños dependiendo de la necesidad de iluminación por semana de las pollitas.

3.4.4 Aplicación del cannabis

El Cannabis se pulverizo y mezclo en el agua y el alimento balanceado con las dosis por gramos para cada tratamiento.

3.4.5 Datos evaluados

Los datos evaluados fueron:

- **Ganancia de peso**

Los datos fueron registrados desde el primer día de la llegada de las pollitas y posteriormente de manera semanal en hojas de Excel, con los pesos registrados en gramos.

- **Consumo de alimento**

El consumo fue registrado tanto de manera diaria como semanal, y los valores se expresaron en kilogramos.

- **Consumo de agua**

El consumo de agua se registró tanto diariamente como semanalmente, con estos registros expresados en litros.

- **Conversión alimenticia**

La conversión alimenticia se determinó por la relación entre la ganancia de peso y el consumo del alimento

- **Relación beneficio costo**

El análisis económico se realizó considerando los costos asociados a cada tratamiento y comparándolos con los ingresos generados por la venta de las pollitas, con el fin de determinar el beneficio neto obtenido.

3.5. Procesamiento de datos.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó el diseño experimental en bloques Completamente al azar, con tres tratamientos y tres repeticiones.

3.5.2 Análisis de Varianza

Para definir la significancia estadística de los tratamientos se realizó el análisis de varianza, siguiendo el esquema:

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Tratamientos	3
Error Experimental	5
Total	8

Pesos semanales de pollitas con cannabis en el alimento

Trat/Rep.	Sem 1 (g)	Sem 2 (g)	Sem 3 (g)	Sem 4 (g)	Sem 5 (g)	Sem 6 (g)	Sem 7 (g)	Sem 8 (g)
T0 R1	76,9	120,34	176,5	298,25	420	537,14	654,28	679
T0 R2	76,8	119,2	184,32	292,16	400	520,8	641,6	695
T0 R3	75,9	121,7	186,76	283,38	380	497,14	614,28	632
T1 R1	76,50	122,5	182,21	331,105	480,00	544,28	608,570	657,5
T1 R2	76,80	125,3	189,54	324,77	460,000	557,08	654,160	719,1
T1 R3	76,90	124,6	182,1	295,05	408,000	521,85	635,710	825
T2 R1	76	117,43	186,2	329,35	472,5	546,25	620,000	655
T2 R2	75,4	119,56	194,3	334,9	475,5	535,25	595,000	749,1
T2 R3	72,6	121,1	189,34	330,92	472,5	568,03	663,570	697,5
T3 R1	75,4	124,56	193,2	321,6	450	578,33	706,660	687,5
T3 R2	76,5	123,2	192,5	329,25	466	587,58	709,160	7544,1
T3 R3	74,8	118,4	187,4	285,2	383	534	685,000	760

Sem 9 (g)	Sem 10 (g)	Sem 11 (g)	Sem 12 (g)	Sem 13 (g)	semana 14(g)	semana 15(g)	Semana 16 (g)
799,5	828	1036	1052	1125	1169	1209	1269
767,5	814,16	1020	1030	1153	1180	1220	1280
695,5	760,83	800	1012	1143	1175	1215	1275
685	836	1100	1130	1180	1150	1190	1250
796,6	871,66	1020	1142	1156	1174	1214	1274
833,3	886,66	1016	1146	1176	1200	1240	1300
695	815,83	1100	1143	1148	1200	1240	1300
775	880,83	1016	1100	1172	1180	1220	1280
708,3	882,5	1033	1003	1091	1220	1260	1320
775	842,5	966,99	1004	1099	1152	1192	1252
766,6	835,1	940	1000	1149	1154	1194	1254
771,6	820,3	1090	1080	1169	1202	1242	1302

Pesos semanales de pollitas con cannabis en el agua

Trat/Rep.	Sem 1 (g)	Sem 2 (g)	Sem 3 (g)	Sem 4 (g)	Sem 5 (g)	Sem 6 (g)	Sem 7 (g)	Sem 8 (g)
T0 R1	76,9	127,7	178,5	289,25	400	499,165	598,33	733,33
T0 R2	76,8	133,06	189,32	286,66	384	505,26	626,52	740
T0 R3	75,9	132,83	189,76	298,215	406,67	501,97	597,27	720
T1 R1	76,50	130,855	185,21	305,105	425	556,06	687,12	799,99
T1 R2	76,80	132,17	187,54	306,77	426	476,26	526,52	780
T1 R3	76,90	132,5	188,1	286,55	385	507,045	629,09	766,65
T2 R1	76	132,6	189,2	289,6	390	457,12	524,24	783,35
T2 R2	75,4	133,85	192,3	289,15	386	483,76	581,52	720
T2 R3	72,6	131,97	191,34	294,005	396,67	510,155	623,64	730
T3 R1	75,4	135,3	195,2	300,935	406,67	515,835	625	766,65
T3 R2	76,5	135	193,5	293,415	393,33	534,545	675,76	816,69
T3 R3	74,8	133,1	191,4	313,2	435	537,575	640,15	733,33

Sem 9 (g)	Sem 10 (g)	Sem 11 (g)	Sem 12 (g)	Sem 13 (g)	semana 14(g)	semana 15(g)	Semana 16 (g)
750	1050	1083,3	1116,6	1200	1255	1315	1355
740	980,03	1098,02	1216	1219	1269	1329	1369
740	759,98	882,99	1006	1210	1233	1293	1333
816,69	1016,7	1118,35	1220	1240	1260	1320	1360
780	833,33	1016,67	1200	1240	1300	1360	1400
783,35	1000	1080	1160	1200	1280	1340	1380
816,69	1016,7	1098,35	1180	1200	1222	1282	1322
740	833,33	996,67	1160	1190	1200	1260	1300
750	966,68	1028,34	1090	1220	1237	1297	1337
816,69	916,7	950,02	983,33	1200	1280	1340	1380
833,33	1050	1033	1016	1240	1252	1312	1352
750	1000	1080	1160	1200	1265	1325	1365

3.6. Aspectos éticos.

En el ámbito de la investigación científica, el plagio se refiere al uso de ideas o contenidos de otras personas sin el debido reconocimiento, presentándolos como propios. Esto constituye plagio tanto si es intencional como si se debe a un error. El cumplimiento de las normas éticas se asegura siguiendo lo establecido en el Código de Ética de la UTB. Para aprobar la UIC, se generará un informe a través de un software anti-plagio, que garantizará la adherencia a los principios éticos, permitiendo al estudiante demostrar integridad académica, especialmente al redactar su trabajo de investigación.

Los docentes también deben cumplir con lo establecido en el Código de Ética de la UTB, mostrando integridad académica, especialmente cuando guían a sus estudiantes en el desarrollo de la UIC. Según el Artículo 25, en la evaluación de la Unidad de Integración Curricular mediante el software anti-plagio, se deben respetar los siguientes criterios de similitud:

- **Un porcentaje entre 0 y 15%** indica una similitud muy baja (TEXTO APROBADO)
- **entre 16 y 20% señala baja similitud** (se notifica al autor para corrección)
- **Entre 21 y 40% indica alta similitud** (se comunica al autor para revisión y corrección junto con el tutor)
- **Un porcentaje superior al 40% representa una muy alta similitud** (TEXTO REPROBADO).

CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Resultados

4.1.1 Peso corporal en (g) (Alimento + Cannabis)

En la variable peso, no existió diferencias significativas según la prueba de Tukey ($P>0,05$), sin embargo, numéricamente en la última semana, el T2 tiene el mayor peso (1300 g), seguido del T3 (1269,33 g), T1 (1274,67 g) y T0 (1274,67 g). En base a lo mencionado el T2 sugiere ser el más eficaz a largo plazo en términos de aumento de peso.

Tabla 1 Efecto de la adición de cannabis en el peso (g) de pollitas raza Lohmann, suministrado en el alimento.

Semanas	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
1	76, 53a	76, 73a	74,67	75,57
2	120, 41a	124, 13a	119, 36a	122, 05a
3	182, 53a	184, 62a	189, 95a	191, 03a
4	291, 26a	316, 98a	331, 72a	312, 02a
5	400, 00a	449, 33a	473, 50a	433, 00a
6	518, 36a	541, 07a	549, 07a	566, 64a
7	636, 72a	632, 81a	626, 19a	700, 27b
8	668, 67a	733, 87a	700, 53a	733, 87a
9	726, 10a	754, 17a	771, 63a	771, 07a
10	801, 00a	864, 77a	859, 72a	832, 63a
11	952, 00a	1045, 33a	1049, 67a	999, 00a
12	1031, 33a	1139, 33a	1082, 00a	1028, 00a
13	1140, 33a	1170, 67a	1137, 00a	1139, 00a
14	1174, 67a	1174, 67a	1200, 00a	1169, 33a
15	1214, 67a	1214, 67a	1240, 00a	1209, 33a
16	1274, 67a	1274, 67a	1300, 00a	1269, 33a

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

T0: balanceado comercial (BC). T1 BC+15 g de cannabis. T2 BC+30g de cannabis. T3 BC+40g de cannabis

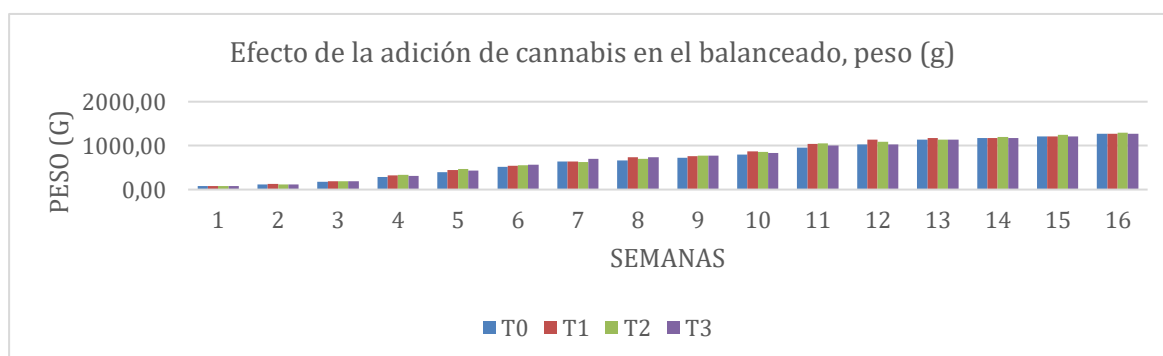


Figura 1. Efecto de la adición de cannabis en el balanceado, peso (g)

Elaborado: Aoña, 2024

4.1.2 Peso corporal en (g) (Agua + Cannabis)

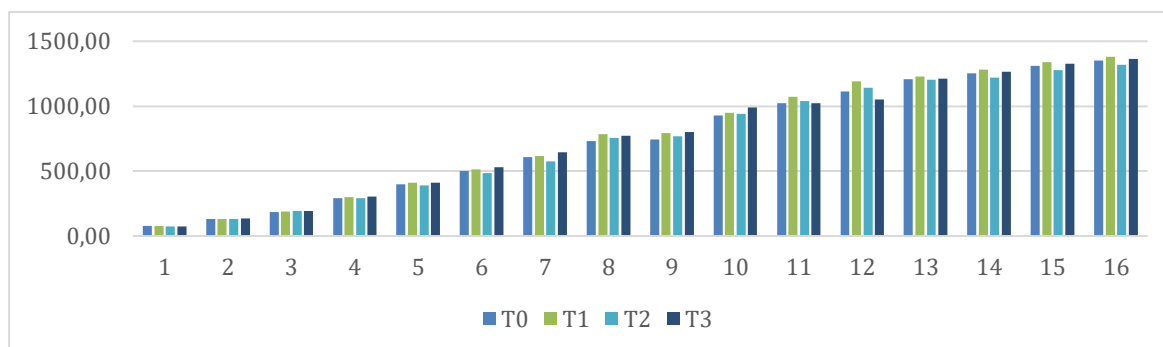
Durante las dieciséis semanas de estudio, según la prueba de Tukey ($P>0,05$) no existe diferencias significativas entre los tratamientos desde la semana 1 a la 13, sin embargo, a partir de la semana 14 hasta la 16 como se observa en la Tabla 2, se puede evidenciar una leve diferencia estadística significativa entre los tratamientos. En donde el T3 finaliza con mayor peso en la semana 16 (1365,67 g), seguido del T1 (1380 g), T0 (1352,33 g) y T2 (1319,67 g). Esto sugiere que los animales bajo el tratamiento T3 tuvieron el mayor crecimiento total.

Tabla 10. Efecto de la adición de cannabis en el peso (g) de pollitas de raza Lohmann, suministrado en agua

Semanas	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
1	76, 53a	76, 73a	74, 67a	75, 57a
2	131, 20a	131, 84a	132, 81a	134, 47a
3	185, 86a	186, 95a	190, 95a	193, 37a
4	291, 38a	299, 48a	290, 92a	302, 52a
5	396, 89a	412, 00a	390, 89a	411, 67a
6	502, 13a	513, 12a	483, 68a	529, 32a
7	607, 37a	614, 24a	576, 47a	646, 97a
8	731, 11a	783, 32a	756, 68a	772, 22a
9	743, 33a	793, 35a	768, 90a	800, 01a
10	930, 00a	950, 01a	938, 90a	988, 90a
11	1021, 44a	1071, 67a	1041, 12a	1021, 01a
12	1112, 87a	1193, 33a	1143, 33a	1053, 11a
13	1209, 67a	1226, 67a	1203, 33a	1213, 33a
14	1252, 67ab	1280, 00b	1219, 67a	1265, 67ab
15	1312, 33ab	1340, 00b	1279, 67a	1325, 67ab
16	1352, 33ab	1380, 00b	1319, 67a	1365, 67ab

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

T0: Agua pura (H₂O). T1 10g H₂O+15 g de cannabis. T2 10g H₂O+30 g de cannabis. T3 10g H₂O +40g de



cannabis

Figura 2: Efecto de la adición de cannabis en el agua, peso (g)

Elaborado: Aoña, 2024

4.1.3 Consumo de alimento

Para la variable consumo de alimento con la adición de cannabis en la alimentación, no se obtuvieron diferencias estadísticas significativas como lo muestra la tabla 11, sin embargo, numéricamente el T2 (5236, 19) g, es el tratamiento con el mayor consumo de alimento en la semana dieciséis, seguido por el T1 (5126, 47) g, en el cual el consumo de alimento incrementa secuencialmente. Por otro lado, T3 (5120, 79) g muestra un mayor consumo de alimento en comparación con T0 (5118, 79) g.

Tabla 11. Consumo de alimento + cannabis (kg)

Semanas	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
1	78, 57a	78, 90a	76, 89a	77, 93a
2	181, 55a	181, 55a	180, 50a	184, 74a
3	327, 61a	331, 86a	341, 95a	344, 42a
4	578, 29a	630, 28ab	660, 60b	622, 28ab
5	862, 13a	969, 91a	1023, 60a	937, 45a
6	1176, 41a	1229, 78a	1251, 60a	1291, 75a
7	1536, 65a	1529, 51a	1515, 77a	1697, 63b
8	1721, 94a	1892, 67a	1809, 41a	1924, 84a
9	2072, 51a	2123, 69a	2001, 37a	2128, 49a
10	2341, 59a	2531, 82a	2520, 79a	2445, 03a
11	2947, 14a	3240, 92a	3259, 24a	3106, 54a
12	3384, 71a	3744, 77a	3561, 65a	3388, 95a
13	3937, 86a	4048, 67a	3938, 12a	3950, 95a
14	4272, 76a	4279, 17a	4378, 01a	4272, 50a
15	4654, 94a	4661, 92a	4766, 28a	4655, 36a
16	5118, 79a	5126, 47a	5236, 19a	5120, 79a

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

T0: balanceado comercial (BC). T1 BC+15 g de cannabis. T2 BC+30g de cannabis. T3 BC+40g de cannabis

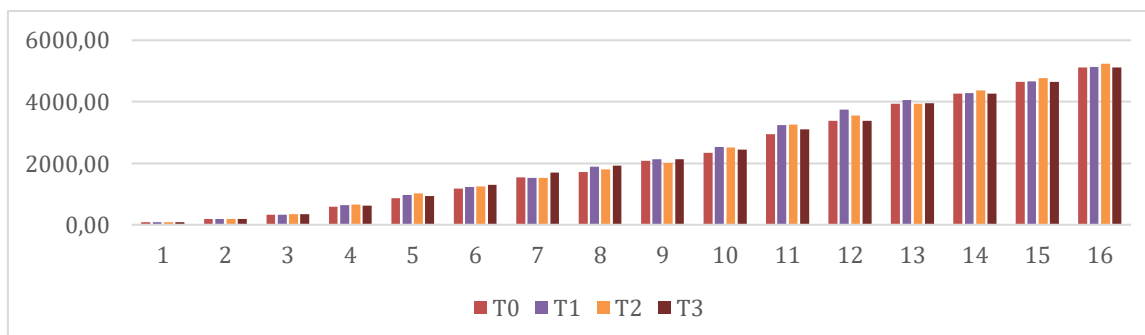


Figura 3. Consumo de alimento + cannabis (g)

Elaborado: Aoña, 2024

4.1.4 Consumo de Agua

La tabla 12 evidencia los resultados obtenidos de la variable consumo de agua, según la prueba de Tukey ($P>0,05$) no existió diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, no obstante, el T2 (1,04) L es el tratamiento con el menor consumo de agua en todas las semanas, mientras que T1 (1,08 L, T0 (1,06) L, T3 (1,07) L, muestran un leve mayor consumo de agua en comparación con T2, siendo T1 el tratamiento con el mayor consumo de agua, seguido por T3 y T0. Esto indica que el tratamiento aplicado en T1 incrementa significativamente la necesidad de agua.

Tabla 12. Consumo de agua (L) + cannabis

Semanas	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
1	0, 22a	0, 22a	0, 22a	0, 22a
2	0, 3a	0, 3a	0, 3a	0, 31a
3	0, 33a	0, 33a	0, 34a	0, 35a
4	0, 43a	0, 44a	0, 43a	0, 45a
5	0, 54a	0, 56a	0, 53a	0, 56a
6	0, 59a	0, 61a	0, 57a	0, 63a
7	0, 63a	0, 64a	0, 60a	0, 68a
8	0, 70a	0, 74a	0, 71a	0, 74a
9	0, 68a	0, 73a	0, 71a	0, 74a
10	0, 80a	0, 81a	0, 80a	0, 84a
11	0, 87a	0, 91a	0, 89a	0, 87a
12	0, 93a	0, 99a	0, 95a	0, 87a
13	1, 01a	1, 02a	1, 00a	1, 01a
14	1, 03ab	1, 05b	1, 00a	1, 03ab
15	1, 04ab	1, 06b	1, 02a	1, 05b
16	1, 06ab	1, 08b	1, 04a	1, 07ab

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

T0: Agua pura (H₂O). T1 10L H₂O+15 g de cannabis. T2 10L H₂O+30 g de cannabis. T3 10L H₂O +40g de cannabis

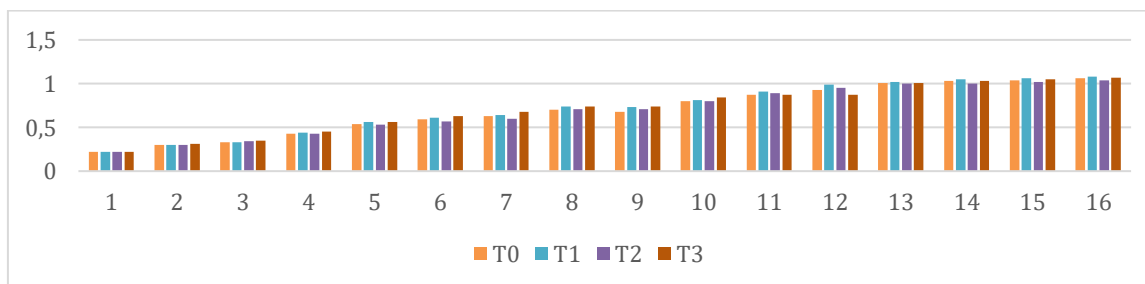


Figura: Consumo de agua + cannabis (L)

4.1.5 Conversión alimenticia

Para la variable conversión alimenticia según la prueba de Tukey ($>0,05$) no existió diferencias significativas entre los tratamientos, no obstante, numéricamente el T0 tiene la conversión alimenticia más baja (1,77), lo que sugiere que es el tratamiento más eficiente en la conversión de alimento en peso. Seguido por T1 y T2 que tienen valores iguales (1,8), lo que indica que ambos tratamientos tienen una eficiencia similar, ligeramente inferior a T0. Mientras que T3 tiene el valor más alto (2,03), lo que significa que es el tratamiento menos eficiente, requiriendo más alimento para producir la misma ganancia de peso que los otros tratamientos.

Tabla 13. Conversión alimenticia

Tratamiento	Conversión Alimenticia
T0	1, 77a
T1	1, 8a
T2	1, 8a
T3	2, 03a

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

T0: balanceado comercial (BC). T1 BC+15 g de cannabis. T2 BC+30g de cannabis. T3 BC+40g de cannabis

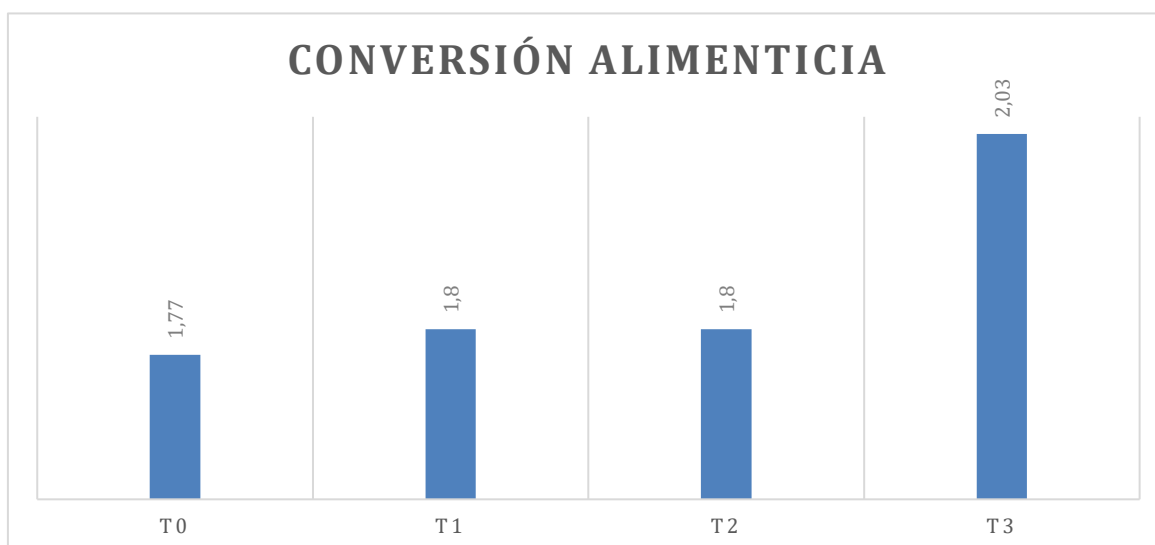


Figura: Conversión alimenticia

Elaborado: Aoña, 2024

4.1.6 Relación Beneficio/Costo

En la variable beneficio/costo como se evidencia en la tabla 6, T0 (2,98 USD) es el más rentable, seguido por T1 (147 USD) y T3 (1,34 USD). Mientras que T2 es el menos rentable, con un beneficio-costo de (1,00 USD), lo que sugiere que, si bien no genera pérdidas, no produce beneficios adicionales significativos.

Tabla 14 Relación Beneficio/Costo

Parámetros	T0	T1	T2	T3
Total, pollitas inicio	30	30	30	30
Cons. alimento (kg)	11,85	12,25	11,81	12,10
Egreso				
Costo pollitas (\$ 1,30)	40,50	40,50	40,50	40,50
Costo alimento 1 kg (\$. 0,66) ctvs.	7,82	8,09	7,79	7,99
Cannabis	0,00	5,00	5,00	5,00
Comederos, bebederos y adecuaciones	5,00	5,00	5,00	5,00
Medicamentos veterinarios (\$)	5,00	5,00	5,00	5,00
Transporte de alimento	2,00	2,00	2,00	2,00
Total, egreso	53,32	58,59	58,29	58,49
Ingreso				
Total, Gallinas final	30	30	30	30
Peso final (kg)	1,27	1,27	1,30	1,27
Precio de venta en pie	12	12	12	12
Total, ingreso	457,20	457,20	468,00	457,20
Costo - beneficio (ingreso/egreso)	8,57	7,80	8,03	7,82

4.1.7 Influencia del cannabis como aditivo medicinal

El uso de cannabis tuvo un impacto positivo en el comportamiento y la gestión del estrés en las aves, que se mantuvieron relajadas y exhibieron conductas dóciles a lo largo de la investigación. Además, es importante destacar que no se registró ningún caso de mortalidad entre las aves, lo que sugiere que el tratamiento fue bien tolerado y contribuyó a un ambiente estable y favorable para el bienestar animal. Este resultado refuerza la idea de que el cannabis puede ser una herramienta útil en la mejora del manejo del estrés y el comportamiento en aves bajo condiciones experimentales.

4.2. Discusión

En términos de peso corporal y consumo de alimento, el estudio mostró que las pollitas expuestas a la mayor dosis de cannabis (45 g) presentaron el mayor peso y consumo, lo que coincide con investigaciones anteriores que exploran el uso de suplementos herbales en la dieta aviar. Por ejemplo, un estudio realizado por Ebrahimzadeh et al. (2013) demostró que la adición de extractos de hierbas en la dieta de gallinas ponedoras aumentó significativamente el peso corporal y la eficiencia alimenticia.

Por otro lado, estudios como el de Alagawany et al. (2015) han investigado el uso de aditivos naturales como el tomillo y el orégano en la dieta aviar, observando mejoras en la salud intestinal y en la tasa de crecimiento. Comparando estos resultados con el presente estudio, se puede inferir que el cannabis podría tener efectos similares en términos de bienestar animal, especialmente en la reducción del estrés, como se observó en las pollitas que exhibieron un comportamiento más dócil y relajado. Este aspecto es consistente con el uso de plantas con propiedades sedantes en la alimentación aviar, lo cual ha sido reportado por Hernández et al. (2014).

En cuanto a las implicaciones económicas, el análisis costo-beneficio realizado en esta investigación demuestra que, aunque el uso de cannabis puede incrementar los costos de alimentación, también tiene el potencial de aumentar los ingresos si se maneja adecuadamente. Sin embargo, al igual que lo observado por Wang et al. (2017) en estudios sobre el uso de aditivos alimentarios en aves, los márgenes de ganancia dependen en gran medida del equilibrio entre la dosis y la respuesta productiva, sugiriendo que es necesario optimizar las concentraciones utilizadas para maximizar los beneficios económicos.

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- En la última semana, las pollitas alimentadas con balanceado mezclado con cannabis y aquellas que recibieron agua de bebida con cannabis mostraron variaciones significativas en su peso corporal. En cuanto a la alimentación con balanceado, el tratamiento T2 alcanzó el mayor peso con 1300 g, seguido por el T3 con 1269,33 g, el T1 con 1274,65 g, y finalmente el T0 con 1274,67 g. Por otro lado, en las pollitas que recibieron agua con cannabis, el tratamiento T3 finalizó con el mayor peso entre todos los tratamientos, alcanzando 1380 g, seguido por el T1 con 1365 g.
- En el estudio del consumo de alimento y agua en las pollitas Lohmann Brown que recibieron cannabis, se observó que el tratamiento T2 tuvo el mayor consumo de alimento en todas las semanas, con un total de 5236,19 g, seguido por el T1 con 5126,47g, el T3 con 5120,79 g, y finalmente el T0 con el menor consumo de 5118,79 kg. Asimismo, en cuanto al consumo de agua con cannabis, el tratamiento T1 registró el mayor consumo con 1,08 L, seguido por el T3 y el T0, lo que indica que el tratamiento aplicado en T1 incrementa significativamente la necesidad de agua.
- En cuanto a la conversión alimenticia, se observó que el T0 presentó la conversión más baja con un valor de 1,77. Tanto el T1 como el T2 mostraron valores similares, mientras que el T3 registró la conversión alimenticia más alta, con un valor de 2,3.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda utilizar la dosis del tratamiento 2 para maximizar el crecimiento sin comprometer la salud de las aves. Sin embargo, es importante realizar estudios adicionales para confirmar la efectividad de esta dosis a lo largo de todo el ciclo productivo y asegurar que no haya efectos negativos a largo plazo.
- Dado los resultados que involucro cannabis en el agua y su incremento en el consumo de agua, Se recomienda monitorizar de cerca la disponibilidad de agua para asegurar que las aves tengan acceso suficiente.
- Se sugiere revisar y ajustar las formulaciones alimenticias cuando se utiliza cannabis, buscando un balance que optimice tanto el crecimiento como la eficiencia alimenticia. Un enfoque puede ser reducir ligeramente la cantidad de cannabis en el balanceado o combinarlo con otros aditivos que mejoren la conversión alimenticia.
- Debido a las variaciones observadas en la conversión alimenticia y el consumo de agua, se recomienda un monitoreo continuo de las aves bajo tratamientos con cannabis para realizar ajustes rápidos según sea necesario. Esto garantizará que las aves mantengan un crecimiento saludable y eficiente durante todo el ciclo de producción.
- Cumplir con todas las regulaciones locales e internacionales sobre el uso de *Cannabis sativa* en la producción animal. Por otra parte, se debe considerar la perspectiva del consumidor sobre el uso de cannabis en la alimentación de animales de granja, asegurando que el producto final cumpla con los estándares de seguridad alimentaria y bienestar animal.

REFERENCIAS

Alagawany, M., El-Hindawy, M. M., Abd El-Hack, M. E., Arif, M., & Abd El-Sayed, S. (2015). Influence of low-protein diet with different levels of amino acids on laying hen performance, quality and egg composition. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92(1), e20180230. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202020180230>

Alagawany, Mahmoud, Mohamed M. El-Hindawy, Mohamed E. Abd El-Hack, Muhammad Arif, y Sabry Abd El-Sayed. 2020. «Influence of low-protein diet with different levels of amino acids on laying hen performance, quality and egg composition». *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 92(1)

Alimbaev, B. K. (2023). Egg-Laying Characteristics of Hens Belonging to "Lohmann Brown-Classic" and "Lohmann Sandy" Crosses. *World Journal of Agriculture and Urbanization*, 2(9), 59–60. <https://doi.org/10.51699/wjau.v2i9.102>

Anderson, J., & Carter, H. (2021). Nutritional Strategies for Optimizing Egg Production in Laying Hens. *Poultry Science Review*, 15(4), 210-225.

AVILAND. (2005). Manejo y producción de gallinas ponedoras: Lohmann Brown. AVILAND S.A.

Bauer, K., Weber, F., & Müller, T. (2003). Egg Quality in Modern Layer Breeds. *Journal of Poultry Research*, 29(3), 145-156.

Bell, D. D., & Weaver, W. D. (2002). *Commercial Chicken Meat and Egg Production* (5th ed.). Springer.

Bonekamp, R. P. R. T., A. Lemme, P. J. A. Wijtten, y J. K. W. M. Sparla. 2010. «Effects of Amino Acids on Egg Number and Egg Mass of Brown (Heavy Breed) and White (Light Breed) Laying Hens». *Poultry Science* 89(3):522-29. doi: 10.3382/ps.2009-00342.

Britch, Stevie C., Shanna Babalonis, y Sharon L. Walsh. 2021. «Cannabidiol: Pharmacology and Therapeutic Targets». *Psychopharmacology* 238(1):9-28. doi: 10.1007/s00213-020-05712-8.

Bruni, Natascia, Carlo Della Pepa, Simonetta Oliaro-Bosso, Enrica Pessione, Daniela Gastaldi, y Franco Dosio. 2018. «Cannabinoid Delivery Systems for Pain and Inflammation Treatment». *Molecules* 23(10):2478. doi: 10.3390/molecules23102478.

Brusatte, S. L. (2012). *Dinosaur Paleobiology*. Wiley-Blackwell.

Costa, Barbara, Anna Elisa Trovato, Francesca Comelli, Gabriella Giagnoni, y Mariapia Colleoni. 2007. «The Non-Psychoactive Cannabis Constituent Cannabidiol Is an Orally Effective Therapeutic Agent in Rat Chronic Inflammatory and Neuropathic Pain». *European Journal of Pharmacology* 556(1-3):75-83. doi: 10.1016/j.ejphar.2006.11.006.

Crocq, Marc-Antoine. 2020. «History of Cannabis and the Endocannabinoid System». *Dialogues in Clinical Neuroscience* 22(3):223-28. doi: 10.31887/DCNS.2020.22.3/mcrocq.

Dreyling, Clara, y Martin Hasselmann. 2022. «The Impact of Dietary Calcium and Phosphorus on Mitochondrial-Linked Gene Expression in Five Tissues of Laying Hens» editado por E. Tomaszewska. *PLOS ONE* 17(6)

Ebrahimzadeh, S., Navidshad, B., Farhoomand, P., & Shahroodi, F. E. (2013). Effects of dietary herbal extracts on productive performance, egg quality, and blood parameters of laying hens. *Poultry Science*, 92(4), 976-983. <https://doi.org/10.3382/ps.2012-02613>

Etches, R. J. (1996). *Reproduction in Poultry*. CAB International.

Espín García, D. (2021). La avicultura en Ecuador y su futuro. *El Productor*. Recuperado de <https://www.elproductor.com/la-avicultura-en-ecuador-y-su-futuro>.

Fasinu, Pius S., Sarah Phillips, Mahmoud A. ElSohly, y Larry A. Walker. 2016. «Current Status and Prospects for Cannabidiol Preparations as New Therapeutic Agents». *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy* 36(7):781-96. doi: 10.1002/phar.1780.

Fernández Ruiz, Javier, Onintza Sagredo, M. Ruth Pazos, Concepción García, Roger Pertwee, Raphael Mechoulam, y José Martínez-Orgado. 2013. «Cannabidiol for Neurodegenerative Disorders: Important New Clinical Applications for This Phytocannabinoid?» *British Journal of Clinical Pharmacology* 75(2):323-33. doi: 10.1111/j.1365-2125.2012.04341.x.

Fride, E. 2002. «Endocannabinoids in the Central Nervous System-an Overview». *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids (PLEFA)* 66(2-3):221-33. doi: 10.1054/plef.2001.0360.

Fumihito, A., Miyake, T., Sumi, S., Takada, M., Ohno, S., & Kondo, N. (1996). One subspecies of the red junglefowl (*Gallus gallus gallus*) suffices as the matriarchic ancestor of all domestic breeds. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93(13), 6792-6795.

Galeando Vasco, Luis Fernando. 2014. «Caracterización de sistemas de producción avícola de huevo mediante la implementación de modelos de predicción y clasificación.» Tesis Doctoral, Colombia: *Universidad de Antioquia*. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3096/1/GaleanoLuisF_2014_Caracterizaci%c3%b3nSistemasProducci%c3%b3n.pdf.

Garcia, L., Martinez, R., & Alvarez, P. (2022). Bioactive Compounds in Cannabis and Their Potential in Animal Nutrition. *Journal of Agricultural Science*, 24(3), 102-115.

Gilbert, A. B. (1971). The ovary of the domestic fowl. *Journal of Reproduction and Fertility, Supplement*, 14, 101-131.

Gill, F. B. (2007). *Ornithology* (3rd ed.). New York, NY: W. H. Freeman and Company.

González, R., Martínez, A., & Pérez, J. (2018). *Manejo y producción avícola: Guía técnica*. Editorial Avícola.

Hartmann, W., & Koch, H. (2009). Global Adaptability of the Lohmann Brown Layer. *World Poultry Journal*, 48(3), 305-319.

Hernández, F., Madrid, J., García, V., Orengo, J., & Megías, M. D. (2014). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry Science*, 93(10), 2561-2567. <https://doi.org/10.3382/ps.2014-04089>

Iftikhar, Amna, Umaima Zafar, Waqar Ahmed, Muhammad Asim Shabbir, Aysha Sameen, Amna Sahar, Zuhaib F. Bhat, Przemysław Łukasz Kowalczewski, Maciej Jarzębski, y Rana Muhammad Aadil. 2021. «Applications of Cannabis Sativa L. in Food and Its Therapeutic Potential: From a Prohibited Drug to a Nutritional Supplement». *Molecules* 26 (24): 7699.

Johnson, A. L. (2000). Reproduction in the Female. In *Sturkie's Avian Physiology* (5th ed.), edited by G. C. Whittow. Academic Press.

Johnson, L., & Clark, M. (2020). Genetic Optimization in Poultry: The Case of Lohmann Brown Layers. *Avian Biology Research*, 12(1), 89-104.

Karimi, M., Sadeghi, H., & Hedayati, M. (2021). Potential Health Benefits of Cannabinoids and Terpenes of Cannabis sativa in Poultry Nutrition: A Review. *Poultry Science Journal*, 79(4), 1-12.

Khan, R, F. Durrani, N Chand, H Anwar, S Naz, F Farooqi, y M Manzoor. 2009. «Effect of Cannabis sativa fortified feed on muscle growth and visceral organs in broiler chicks.. *International Journal of Biology and Biotechnology.*»

Klein, H., & Schulz, R. (1992). Genetic Foundations of the Lohmann Brown Layer. *Avian Genetics Journal*, 21(2), 101-118.

Klein, Thomas W. 2005. «Cannabinoid-Based Drugs as Anti-Inflammatory Therapeutics». *Nature Reviews Immunology* 5(5):400-411. doi: 10.1038/nri1602.

Klir, Željka, Josip Novoselec, y Zvonko Antunović. 2019. «An overview on the use of hemp (Cannabis sativa L.) in animal nutrition». *Poljoprivreda* 25 (2): 52- 61. <https://doi.org/10.18047/poljo.25.2.8>.

König, H. E., & Liebich, H. G. (2007). *Avian Anatomy: Textbook and Colour Atlas*. Saunders Elsevier.

Kumar, P., y A.K. Patra. 2017. «Beneficial Uses of Black Cumin (*Nigella Sativa* L.) Seeds as a Feed Additive in Poultry Nutrition». *World's Poultry Science Journal* 73 (4): 872-85. <https://doi.org/10.1017/S0043933917000848>.

Leeson, S., & Summers, J. D. (2001). *Scott's Nutrition of the Chicken*. University Books.

Lohmann Breeders. (2023). Management of Pullets and Laying Hens under Tropical Conditions. Recuperado de <https://lohmann-breeders.com>.

Lohmann Tierzucht. (2020). Lohmann Brown: Management Guide. *Lohmann Tierzucht GmbH*. Recuperado de <https://www.lohmann-breeders.com>

Lohmann Tierzucht GmbH. (2021). Lohmann Brown Classic: Manual de manejo. Recuperado de https://lohmann-breeders.com/media/2021/06/LB_MG_LB-Classic_ESP.pdf

Lumsangkul, C. (2023). High Quality: How cannabis-fed chickens could help in weaning poultry off antibiotics. *Firstpost*.

Martinez, R., & Alvarez, P. (2023). The Role of Non-Conventional Ingredients in Poultry Diets: A Focus on Cannabis sativa. *International Journal of Poultry Science*, 22(1), 56-68.

Mechoulam, Raphael, y Linda A. Parker. 2013. «The Endocannabinoid System and the Brain». *Annual Review of Psychology* 64(1):21-47. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143739.

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (2020). *Informe anual de producción avícola en Ecuador*. Quito, Ecuador: MAG.

Müller, H. (1995). The Development of Commercial Layer Breeds: A Historical Overview. *Journal of Avian Science*, 32(4), 145-159.

Müller, S., & Jansen, R. (2010). Behavioral Traits in Commercial Layers: The Docility of Lohmann Brown. *Poultry Welfare Science*, 24(1), 49-62.

Narvaez Sola, William, Ros Horacio Santiago, Paulo Rubens Soares Soares, Luis F. Uribe Velasq, y Marcelo A. Silva. 2006. «Nutritional Requirement of Calcium in White Laying Hens from 46 to 62 Wk of Age». *International Journal of Poultry Science* 5(2):181-84. doi: 10.3923/ijps.2006.181.184.

National Research Council (NRC). (1994). *Nutrient Requirements of Poultry* (9th ed.). National Academy Press.

Prum, R. O., Berv, J. S., Dornburg, A., Field, D. J., Townsend, J. P., & Lemmon, E. M. (2015). A comprehensive phylogeny of birds (Aves) using targeted next-generation DNA sequencing. *Nature*, 526(7574), 569-573.

Rahman, M. R. T., Fliss, I., & Biron, E. (2022). Insights in the development and uses of alternatives to antibiotic growth promoters in poultry and swine production. *Antibiotics*, 11(6), 766. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11060766>

Ramos Carranza, Gladys Maribel. 2016. «CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO DE HUEVO COMERCIAL (GALLINA LOHMANN BROWN) VERSUS EL HUEVO CRIOLLO (GALLINA DE CAMPO) EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA». Tesis de grado, Ecuador: *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7076/1/17T1451.pdf>.

Romanoff, A. L., & Romanoff, A. J. (1949). *The Avian Egg*. John Wiley & Sons.

Russo, E. B. (2011). Taming THC: potential cannabis synergy and phytocannabinoid-terpenoid entourage effects. *British Journal of Pharmacology*, 163(7), 1344-1364.

Sahin, R. V., & Sahin, H. A. (2023). Usability of Cannabis Plant in Poultry Nutrition. *Academia.edu*.

Salas, Karina. 2019. «COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE GALLINAS LOHMANN BROWN DE LA 27 A LA 51 SEMANA DE PRODUCCIÓN POR EFECTO DE TRES NIVELES DE PROTEÍNA DE ORIGEN ANIMAL». Tesis de grado, Ecuador: *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13308/1/17T01583.pdf>.

Schmidt, M., & Vogel, H. (2007). Market Preferences and Egg Quality: A Comparative Study. *Food Quality and Preference*, 19(2), 92-101.

Schrot, Richard J., y John R. Hubbard. 2016. «Cannabinoids: Medical Implications». *Annals of Medicine* 48(3):128-41. doi: 10.3109/07853890.2016.1145794.

Secci, G., F. Bovera, S. Nizza, N. Baronti, L. Gasco, G. Conte, A. Serra, A. Bonelli, y G. Parisi. 2018. «Quality of Eggs from Lohmann Brown Classic Laying Hens Fed Black Soldier Fly Meal as Substitute for Soya Bean». *Animal* 12(10):2191-97. doi: 10.1017/S1751731117003603.

Small, E., & Cronquist, A. (1976). A Practical and Natural Taxonomy for Cannabis. *Taxon*, 25(4), 405-435.

Smith, J. (2021). Lohmann Brown: A Comprehensive Guide to High-Efficiency Egg Production. *Poultry Science Journal*, 45(3), 213-230.

Sintayehu, S., Bekele, B., & Nigatu, F. (2021). Demonstration and Evaluation of Lohmann Brown Chicken Breed Under Small Scale Farmers Condition at Hawassa Zuria Woreda Sidama Region. *American Journal of BioScience*, 9(6), 180-184. <https://doi.org/10.11648/j.ajbio.20210906.12>

Tilleke & Gibbins. (2022). Thailand Issues Regulation as Interest Grows in Cannabis as an Animal Feed Ingredient. Recuperado de <https://www.tilleke.com>.

Tixier-Boichard, M., Bed'hom, B., & Rognon, X. (2011). Chicken domestication: From archeology to genomics. *Comptes Rendus Biologies*, 334(3), 197-204.

Torki, Mehran, Ahmad Mohebbifar, Hossein Ali Ghasemi, y Afshin Zardast. 2015. «Response of Laying Hens to Feeding Low-Protein Amino Acid-Supplemented Diets under High Ambient Temperature: Performance, Egg Quality, Leukocyte Profile, Blood Lipids, and Excreta pH». *International Journal of Biometeorology* 59(5):575-84. doi: 10.1007/s00484-014-0870-0.

Tierzucht, L. (2003). *Características de la raza Lohmann Brown*. Lohmann Tierzucht GmbH.

Volkow, Nora D., Ruben D. Baler, Wilson M. Compton, y Susan R. B. Weiss. 2014. «Adverse Health Effects of Marijuana Use». *New England Journal of Medicine* 370(23):2219-27. doi: 10.1056/NEJMra1402309.

Walker, J. Michael, y Susan M. Huang. 2002. «Cannabinoid Analgesia». *Pharmacology & Therapeutics* 95(2):127-35. doi: 10.1016/S0163-7258(02)00252-8.

Wang, H., & Qin, Y. (2017). The effects of dietary plant extracts on broiler performance, immune organ indexes, and serum biochemical indices. *Poultry Science*, 96(1), 65-72. <https://doi.org/10.3382/ps/pew229>

Weber, F., & Neumann, G. (2005). Feed Conversion Efficiency in Lohmann Brown Layers. *International Journal of Avian Science*, 39(4), 227-240.

Yang, Xiaojun, Lelun Zhong, Xiaofang An, Nan Zhang, Limin Zhang, Jincheng Han, Junhu Yao, Charron Cote, y Yajing Sun. 2012. «Effects of Diets Supplemented with Zinc and Manganese on Performance and Related Parameters in Laying Hens ‡». *Animal Science Journal* 83(6):474-81. doi: 10.1111/j.1740-0929.2011.00976.x.

Zaviezo, D. (2022). Critical points in the nutrition of laying hens. *aviNews*. Recuperado de <https://avinews.com/en/nutricion-ponedoras/critical-points-in-the-nutrition-of-laying-hens/>.

Željka Klir, Josip Novoselec, & Zvonko Antunović. (2019). An overview on the use of hemp (*Cannabis sativa* L.) in animal nutrition. *Poljoprivreda*, 25(2), 52-61. <https://doi.org/10.18047/poljo.25.2.8>

ANEXOS



Imagen 1. Pulverización del cannabis



Imagen 2. Peso inicial al recibimiento de las pollitas



Imagen 3. Adecuación de los cubículos (cannabis en alimento).



Imagen 4. Adecuación de los cubículos (cannabis en agua)



Imagen 5. Pesaje de cannabis



Imagen 6. Adición de cannabis en el alimento.

Análisis de varianzas

PESO DE LA ADICION DE CANNABIS EN EL BALANCEADO

Semana 1

Nueva tabla : 20/8/2024 - 23:22:38 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S1	12	0,48	0,29	1,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,18	3	2,73	2,49	0,1347
Trat.	8,18	3	2,73	2,49	0,1347
Error	8,77	8	1,10		
Total	16,94	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,73713

Error: 1,0958 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T2	74,67	3	0,60 A
T3	75,57	3	0,60 A
T0	76,53	3	0,60 A
T1	76,73	3	0,60 A

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

Semana 2

Nueva tabla_1 : 20/8/2024 - 23:54:22 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S2	12	0,53	0,35	1,72

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	38,96	3	12,99	2,96	0,0977
Trat.	38,96	3	12,99	2,96	0,0977
Error	35,12	8	4,39		
Total	74,08	11			

Test:Bonferroni Alfa=0,05 DMS=5,95126

Error: 4,3897 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T2	119,36	3	1,21 A
T0	120,41	3	1,21 A
T3	122,05	3	1,21 A
T1	124,13	3	1,21 A

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

Semana 3

Nueva tabla_2 : 21/8/2024 - 0:16:21 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S3	12	0,51	0,32	2,29

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	151,91	3	50,64	2,75	0,1122
Trat.	151,91	3	50,64	2,75	0,1122
Error	147,23	8	18,40		
Total	299,14	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=11,21686

Error: 18,4033 gl: 8

Trat. Medias n E.E.

T0	182,53	3	2,48	A
T1	184,62	3	2,48	A
T2	189,95	3	2,48	A
T3	191,03	3	2,48	A

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

Semana 4

Nueva tabla : 21/8/2024 - 8:13:36 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S4	12	0,56	0,40	5,02

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2519,44	3	839,81	3,40	0,0740
Trat.	2519,44	3	839,81	3,40	0,0740
Error	1977,22	8	247,15		
Total	4496,66	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=41,10607

Error: 247,1525 gl: 8

Trat. Medias n E.E.

T0	291,26	3	9,08	A
T3	312,02	3	9,08	A
T1	316,98	3	9,08	A
T2	331,72	3	9,08	A

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

Semana 5

Nueva tabla_1 : 21/8/2024 - 8:16:47 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S5	12	0,53	0,36	6,95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8562,06	3	2854,02	3,07	0,0911
Trat.	8562,06	3	2854,02	3,07	0,0911
Error	7446,67	8	930,83		
Total	16008,73	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=79,77364

Error: 930,8333 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.	
T0	400,00	3	17,61	A
T3	433,00	3	17,61	A
T1	449,33	3	17,61	A
T2	473,50	3	17,61	A

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

Semana 6

Nueva tabla_2 : 21/8/2024 - 8:18:15 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S6	12	0,50	0,31	3,92

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3637,67	3	1212,56	2,66	0,1191
Trat.	3637,67	3	1212,56	2,66	0,1191
Error	3642,10	8	455,26		
Total	7279,77	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=55,78978

Error: 455,2631 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.	
T0	518,36	3	12,32	A
T1	541,07	3	12,32	A
T2	549,84	3	12,32	A
T3	566,64	3	12,32	A

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

Semana 7

Nueva tabla_3 : 21/8/2024 - 8:19:12 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S7	12	0,70	0,58	3,71

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10686,17	3	3562,06	6,13	0,0181
Trat.	10686,17	3	3562,06	6,13	0,0181
Error	4648,97	8	581,12		
Total	15335,14	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=63,03135

Error: 581,1207 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.	
T2	626,19	3	13,92	A
T1	632,81	3	13,92	A
T0	636,72	3	13,92	A
T3	700,27	3	13,92	B

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

Semana 8

Nueva tabla_12 : 21/8/2024 - 8:48:13 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S8	12	0,27	0,00	7,75

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8804,84	3	2934,95	0,97	0,4527
Trat.	8804,84	3	2934,95	0,97	0,4527
Error	24183,29	8	3022,91		
Total	32988,13	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=143,75935

Error: 3022,9108 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.	
T0	668,67	3	31,74	A
T2	700,53	3	31,74	A
T3	733,87	3	31,74	A
T1	733,87	3	31,74	A

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

Semana 9

Nueva tabla_3 : 21/8/2024 - 8:21:32 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S9	12	0,16	0,00	6,83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4105,53	3	1368,51	0,51	0,6842
Trat.	4105,53	3	1368,51	0,51	0,6842
Error	21317,08	8	2664,64		
Total	25422,61	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=134,97157

Error: 2664,6350 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T2	726,10	3	29,80 A
T0	754,17	3	29,80 A
T3	771,07	3	29,80 A
T1	771,63	3	29,80 A

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

Semana 10

Nueva tabla_5 : 21/8/2024 - 8:22:20 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S10	12	0,52	0,35	3,53

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7731,73	3	2577,24	2,94	0,0990
Trat.	7731,73	3	2577,24	2,94	0,0990
Error	7016,61	8	877,08		
Total	14748,34	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=77,43586

Error: 877,0763 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	801,00	3	17,10 A
T3	832,63	3	17,10 A
T2	859,72	3	17,10 A
T1	864,77	3	17,10 A

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

Semana 11

Nueva tabla_6 : 21/8/2024 - 8:23:14 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S11	12	0,25	0,00	8,27

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	18893,92	3	6297,97	0,90	0,4825
Trat.	18893,92	3	6297,97	0,90	0,4825
Error	56005,97	8	7000,75		
Total	74899,89	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=218,77396

Error: 7000,7467 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	952,00	3	48,31 A
T3	999,00	3	48,31 A
T1	1045,33	3	48,31 A
T2	1049,67	3	48,31 A

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

Semana 12

Nueva tabla_7 : 21/8/2024 - 8:24:01 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S12	12	0,62	0,47	4,09

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24630,33	3	8210,11	4,30	0,0441
Trat.	24630,33	3	8210,11	4,30	0,0441
Error	15291,33	8	1911,42		
Total	39921,67	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=114,31445

Error: 1911,4167 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T3	1028,00	3	25,24 A
T0	1031,33	3	25,24 A
T2	1082,00	3	25,24 A
T1	1139,33	3	25,24 A

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

Semana 13

Nueva tabla_8 : 21/8/2024 - 8:25:02 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S13	12	0,25	0,00	2,54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2304,92	3	768,31	0,90	0,4804
Trat.	2304,92	3	768,31	0,90	0,4804
Error	6795,33	8	849,42		
Total	9100,25	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=76,20506

Error: 849,4167 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T2	1137,00	3	16,83 A
T3	1139,00	3	16,83 A
T0	1140,33	3	16,83 A
T1	1170,67	3	16,83 A

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

Semana 14

Nueva tabla_9 : 21/8/2024 - 8:25:51 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S14	12	0,32	0,06	1,83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1710,67	3	570,22	1,23	0,3611
Trat.	1710,67	3	570,22	1,23	0,3611
Error	3714,00	8	464,25		
Total	5424,67	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=56,33774

Error: 464,2500 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T3	1169,33	3	12,44 A
T1	1174,67	3	12,44 A
T0	1174,67	3	12,44 A
T2	1200,00	3	12,44 A

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

Semana 15

Nueva tabla_10 : 21/8/2024 - 8:26:42 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sl5	12	0,32	0,06	1,77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1710,67	3	570,22	1,23	0,3611
Trat.	1710,67	3	570,22	1,23	0,3611
Error	3714,00	8	464,25		
Total	5424,67	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=56,33774

Error: 464,2500 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T3	1209,33	3	12,44 A
T1	1214,67	3	12,44 A
T0	1214,67	3	12,44 A
T2	1240,00	3	12,44 A

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

Semana 16

Nueva tabla_11 : 21/8/2024 - 8:27:30 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sl6	12	0,32	0,06	1,68

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1710,67	3	570,22	1,23	0,3611
Trat.	1710,67	3	570,22	1,23	0,3611
Error	3714,00	8	464,25		
Total	5424,67	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=56,33774

Error: 464,2500 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T3	1269,33	3	12,44 A
T1	1274,67	3	12,44 A
T0	1274,67	3	12,44 A
T2	1300,00	3	12,44 A

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

PESO DE LA ADICION DE CANNABIS EN EL AGUA

Semana 1

Nueva tabla_13 : 21/8/2024 - 9:03:02 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 1 (g)	12	0,48	0,29	1,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,18	3	2,73	2,49	0,1347
Trat/Rep.	8,18	3	2,73	2,49	0,1347
Error	8,77	8	1,10		
Total	16,94	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,73713

Error: 1,0958 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T2	74,67	3	0,60 A
T3	75,57	3	0,60 A
T0	76,53	3	0,60 A
T1	76,73	3	0,60 A

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

Semana 2

Nueva tabla_14 : 21/8/2024 - 9:08:28 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 2 (g)	12	0,43	0,21	1,32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	18,21	3	6,07	1,98	0,1961
Trat/Rep.	18,21	3	6,07	1,98	0,1961
Error	24,56	8	3,07		
Total	42,77	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,58126

Error: 3,0699 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T0	131,20	3	1,01 A
T1	131,84	3	1,01 A
T2	132,81	3	1,01 A
T3	134,47	3	1,01 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
Sem 3 (g)	12	0,53	0,35	1,85

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	109,81	3	36,60	2,98	0,0965
Trat/Rep.	109,81	3	36,60	2,98	0,0965
Error	98,33	8	12,29		
Total	208,14	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=9,16702

Error: 12,2916 gl: 8

Trat/Rep. Medias n E.E.

T0	185,86	3	2,02	A
T1	186,95	3	2,02	A
T2	190,95	3	2,02	A
T3	193,37	3	2,02	A

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

Semana 4

Nueva tabla_4 : 21/8/2024 - 17:25:10 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 4 (g)	12	0,36	0,12	2,77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	305,21	3	101,74	1,51	0,2848
Trat/Rep.	305,21	3	101,74	1,51	0,2848
Error	539,37	8	67,42		
Total	844,58	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=21,46950

Error: 67,4213 gl: 8

Trat/Rep. Medias n E.E.

T2	290,92	3	4,74	A
T0	291,38	3	4,74	A
T1	299,48	3	4,74	A
T3	302,52	3	4,74	A

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

Semana 5

Nueva tabla_4 : 21/8/2024 - 17:26:22 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 5 (g)	12	0,30	0,04	4,24

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1020,06	3	340,02	1,17	0,3805
Trat/Rep.	1020,06	3	340,02	1,17	0,3805
Error	2329,23	8	291,15		
Total	3349,29	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=44,61538

Error: 291,1537 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T2	390,89	3	9,85 A
T0	396,89	3	9,85 A
T3	411,67	3	9,85 A
T1	412,00	3	9,85 A

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

Semana 6

Nueva tabla : 21/8/2024 - 17:32:14 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 6 (g)	12	0,40	0,18	4,90

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3309,50	3	1103,17	1,79	0,2276
Trat/Rep.	3309,50	3	1103,17	1,79	0,2276
Error	4941,68	8	617,71		
Total	8251,18	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=64,98539

Error: 617,7099 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T2	483,68	3	14,35 A
T0	502,13	3	14,35 A
T1	513,12	3	14,35 A
T3	529,32	3	14,35 A

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

Semana 7

Nueva tabla_1 : 21/8/2024 - 17:33:06 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 7 (g)	12	0,27	0,00	8,20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7529,36	3	2509,79	1,00	0,4418
Trat/Rep.	7529,36	3	2509,79	1,00	0,4418
Error	20113,81	8	2514,23		
Total	27643,17	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=131,10692

Error: 2514,2264 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T2	576,47	3	28,95 A
T0	607,37	3	28,95 A
T1	614,24	3	28,95 A
T3	646,97	3	28,95 A

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

Semana 8

Nueva tabla_1 : 21/8/2024 - 17:44:28 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 8	10	0,42	0,12	4,06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4051,86	3	1350,62	1,42	0,3262
Trat/Rep.	4051,86	3	1350,62	1,42	0,3262
Error	5707,32	6	951,22		
Total	9759,18	9			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=97,46321

Error: 951,2199 gl: 6

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T0	731,11	3	17,81 A
T2	756,68	2	21,81 A
T3	772,22	3	17,81 A
T1	783,32	2	21,81 A

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

Semana 9

Nueva tabla : 21/8/2024 - 17:43:03 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 9 (g)	12	0,42	0,20	4,14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5982,51	3	1994,17	1,93	0,2029
Trat/Rep.	5982,51	3	1994,17	1,93	0,2029
Error	8255,39	8	1031,92		
Total	14237,90	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=83,99382

Error: 1031,9242 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T0	743,33	3	18,55 A
T2	768,90	3	18,55 A
T1	793,35	3	18,55 A
T3	800,01	3	18,55 A

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

Semana 10

Nueva tabla : 21/8/2024 - 17:47:09 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 10 (g)	12	0,06	0,00	11,35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6062,81	3	2020,94	0,17	0,9116
Trat/Rep.	6062,81	3	2020,94	0,17	0,9116
Error	93409,43	8	11676,18		
Total	99472,25	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=282,53601

Error: 11676,1791 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T0	930,00	3	62,39 A
T2	938,90	3	62,39 A
T1	950,01	3	62,39 A
T3	988,90	3	62,39 A

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

Semana 11

Nueva tabla_1 : 21/8/2024 - 17:50:40 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 11 (g)	12	0,10	0,00	7,47

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5112,38	3	1704,13	0,28	0,8366
Trat/Rep.	5112,38	3	1704,13	0,28	0,8366
Error	48210,53	8	6026,32		
Total	53322,91	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=202,97821

Error: 6026,3167 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T3	1021,01	3	44,82 A
T0	1021,44	3	44,82 A
T2	1041,12	3	44,82 A
T1	1071,67	3	44,82 A

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

Semana 12

Nueva tabla_3 : 21/8/2024 - 18:18:26 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 12 (g)	12	0,40	0,18	6,74

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	30957,60	3	10319,20	1,79	0,2265
Trat/Rep.	30957,60	3	10319,20	1,79	0,2265
Error	46076,11	8	5759,51		
Total	77033,71	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=198,43413

Error: 5759,5141 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T3	1053,11	3	43,82 A
T0	1112,87	3	43,82 A
T2	1143,33	3	43,82 A
T1	1193,33	3	43,82 A

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

Semana 13

Nueva tabla_2 : 21/8/2024 - 17:52:29 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 13 (g)	12	0,24	0,00	1,54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	873,58	3	291,19	0,84	0,5101
Trat/Rep.	873,58	3	291,19	0,84	0,5101
Error	2780,67	8	347,58		
Total	3654,25	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=48,74756

Error: 347,5833 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T2	1203,33	3	10,76 A
T0	1209,67	3	10,76 A
T3	1213,33	3	10,76 A
T1	1226,67	3	10,76 A

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

Semana 14

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
sem. 14(g)	12	0,70	0,59	1,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5978,92	3	1992,97	6,27	0,0170
Trat/Rep.	5978,92	3	1992,97	6,27	0,0170
Error	2544,00	8	318,00		
Total	8522,92	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=46,62695

Error: 318,0000 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T2	1219,67	3	10,30 A
T0	1252,33	3	10,30 A B
T3	1265,67	3	10,30 A B
T1	1280,00	3	10,30 B

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

Semana 15

Nueva tabla_1 : 21/8/2024 - 17:55:18 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
sem. 15(g)	12	0,70	0,59	1,36

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5978,92	3	1992,97	6,27	0,0170
Trat/Rep.	5978,92	3	1992,97	6,27	0,0170
Error	2544,00	8	318,00		
Total	8522,92	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=46,62695

Error: 318,0000 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T2	1279,67	3	10,30 A
T0	1312,33	3	10,30 A B
T3	1325,67	3	10,30 A B
T1	1340,00	3	10,30 B

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

Semana 16

Nueva tabla_2 : 21/8/2024 - 17:57:54 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem.16 (g)	12	0,70	0,59	1,32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5978,92	3	1992,97	6,27	0,0170
Trat/Rep.	5978,92	3	1992,97	6,27	0,0170
Error	2544,00	8	318,00		
Total	8522,92	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=46,62695

Error: 318,0000 gl: 8

Trat/Rep.	Medias	n	E.E.
T2	1319,67	3	10,30 A
T0	1352,33	3	10,30 A B
T3	1365,67	3	10,30 A B
T1	1380,00	3	10,30 B

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

CONSUMO DE ALIMENTO BALANCEADO + CANNABIS (G)

Semana 1

Nueva tabla : 28/8/2024 - 10:32:48 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 1 (g)	12	0,43	0,22	1,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7,06	3	2,35	2,04	0,1873
Trat.	7,06	3	2,35	2,04	0,1873
Error	9,25	8	1,16		
Total	16,31	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,81082

Error: 1,1556 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T2	76,89	3	0,62 A
T3	77,93	3	0,62 A
T0	78,57	3	0,62 A
T1	78,90	3	0,62 A

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

Semana 2

Nueva tabla_1 : 28/8/2024 - 10:44:10 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 2 (g)	12	0,53	0,35	1,73

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	90,17	3	30,06	2,99	0,0957
Trat.	90,17	3	30,06	2,99	0,0957
Error	80,39	8	10,05		
Total	170,56	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=8,28881

Error: 10,0493 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T2	180,50	3	1,83 A
T0	181,55	3	1,83 A
T3	184,84	3	1,83 A
T1	187,44	3	1,83 A

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

Semana 3

Nueva tabla_2 : 28/8/2024 - 10:49:44 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 3 (g)	12	0,55	0,38	2,29

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	579,22	3	193,07	3,24	0,0813
Trat.	579,22	3	193,07	3,24	0,0813
Error	476,00	8	59,50		
Total	1055,22	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=20,16882

Error: 59,4996 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	327,61	3	4,45 A
T1	331,86	3	4,45 A
T2	341,95	3	4,45 A
T3	344,42	3	4,45 A

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

Semana 4

Nueva tabla_3 : 28/8/2024 - 10:51:09 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 4 (g)	12	0,57	0,41	5,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10397,94	3	3465,98	3,54	0,0680
Trat.	10397,94	3	3465,98	3,54	0,0680
Error	7842,27	8	980,28		
Total	18240,21	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=81,86522

Error: 980,2841 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	578,29	3	18,08 A
T3	622,28	3	18,08 A B
T1	630,28	3	18,08 A B
T2	660,60	3	18,08 B

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

Semana 5

Nueva tabla_4 : 28/8/2024 - 10:52:21 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 5 (g)	12	0,54	0,37	6,95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	41042,79	3	13680,93	3,15	0,0866
Trat.	41042,79	3	13680,93	3,15	0,0866
Error	34793,55	8	4349,19		
Total	75836,34	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=172,43595

Error: 4349,1935 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	862,13	3	38,08 A
T3	937,45	3	38,08 A
T1	969,91	3	38,08 A
T2	1023,60	3	38,08 A

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

Semana 6

Nueva tabla_5 : 28/8/2024 - 10:53:24 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 6 (g)	12	0,52	0,35	3,92

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	20802,37	3	6934,12	2,94	0,0989
Trat.	20802,37	3	6934,12	2,94	0,0989
Error	18862,51	8	2357,81		
Total	39664,89	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=126,96331

Error: 2357,8143 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	1176,41	3	28,03 A
T1	1229,78	3	28,03 A
T2	1251,60	3	28,03 A
T3	1291,75	3	28,03 A

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

Semana 7

Nueva tabla_6 : 28/8/2024 - 10:54:14 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 7 (g)	12	0,71	0,60	3,71

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	65945,77	3	21981,92	6,47	0,0157
Trat.	65945,77	3	21981,92	6,47	0,0157
Error	27198,79	8	3399,85		
Total	93144,57	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=152,45907

Error: 3399,8493 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T2	1515,77	3	33,66 A
T1	1529,51	3	33,66 A
T0	1536,65	3	33,66 A
T3	1697,63	3	33,66 B

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

Semana 8

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 8 (g)	12	0,30	0,04	8,02

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	74445,08	3	24815,03	1,14	0,3886
Trat.	74445,08	3	24815,03	1,14	0,3886
Error	173564,85	8	21695,61		
Total	248009,93	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=385,13176

Error: 21695,6066 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	1721,94	3	85,04 A
T2	1809,41	3	85,04 A
T1	1892,67	3	85,04 A
T3	1924,84	3	85,04 A

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

Semana 9

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 9 (g)	12	0,16	0,00	6,82

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	31469,92	3	10489,97	0,52	0,6804
Trat.	31469,92	3	10489,97	0,52	0,6804
Error	161423,32	8	20177,91		
Total	192893,24	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=371,41683

Error: 20177,9145 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.	
T2	2001,37	3	82,01	A
T0	2072,51	3	82,01	A
T1	2123,69	3	82,01	A
T3	2128,49	3	82,01	A

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

Semana 10

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 10 (g)	12	0,54	0,36	3,53

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	69296,77	3	23098,92	3,07	0,0908
Trat.	69296,77	3	23098,92	3,07	0,0908
Error	60167,27	8	7520,91		
Total	129464,04	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=226,75591

Error: 7520,9091 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.	
T0	2341,59	3	50,07	A
T3	2445,03	3	50,07	A
T2	2520,79	3	50,07	A
T1	2531,82	3	50,07	A

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

Semana 11

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 11 (g)	12	0,26	0,00	8,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	188123,90	3	62707,97	0,93	0,4686
Trat.	188123,90	3	62707,97	0,93	0,4686
Error	538195,28	8	67274,41		
Total	726319,18	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=678,18533

Error: 67274,4106 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	2947,14	3	149,75 A
T3	3106,54	3	149,75 A
T1	3240,92	3	149,75 A
T2	3259,24	3	149,75 A

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

Semana 12

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 12 (g)	12	0,61	0,47	4,09

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	263190,63	3	87730,21	4,23	0,0456
Trat.	263190,63	3	87730,21	4,23	0,0456
Error	165764,65	8	20720,58		
Total	428955,28	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=376,37816

Error: 20720,5818 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	3384,71	3	83,11 A
T3	3388,95	3	83,11 A
T2	3561,65	3	83,11 A
T1	3744,77	3	83,11 A

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

Semana 13

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 13 (g)	12	0,24	0,00	2,54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	25788,06	3	8596,02	0,84	0,5077
Trat.	25788,06	3	8596,02	0,84	0,5077
Error	81572,97	8	10196,62		
Total	107361,03	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=264,02898

Error: 10196,6217 gl: 8

Trat. Medias n E.E.

T0	3937,86	3	58,30	A
T2	3938,12	3	58,30	A
T3	3950,95	3	58,30	A
T1	4048,67	3	58,30	A

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

Semana 14

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 14 (g)	12	0,33	0,07	1,83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24045,59	3	8015,20	1,30	0,3404
Trat.	24045,59	3	8015,20	1,30	0,3404
Error	49442,51	8	6180,31		
Total	73488,10	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=205,55532

Error: 6180,3142 gl: 8

Trat. Medias n E.E.

T3	4272,50	3	45,39	A
T0	4272,76	3	45,39	A
T1	4279,17	3	45,39	A
T2	4378,01	3	45,39	A

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

Semana 15

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 15 (g)	12	0,33	0,08	1,77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	26764,30	3	8921,43	1,30	0,3394
Trat.	26764,30	3	8921,43	1,30	0,3394
Error	54883,85	8	6860,48		
Total	81648,16	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=216,57122

Error: 6860,4817 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	4654,94	3	47,82 A
T3	4655,36	3	47,82 A
T1	4661,92	3	47,82 A
T2	4766,28	3	47,82 A

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

Semana 16

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 16 (g)	12	0,33	0,08	1,69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	29508,06	3	9836,02	1,31	0,3379
Trat.	29508,06	3	9836,02	1,31	0,3379
Error	60265,98	8	7533,25		
Total	89774,04	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=226,94184

Error: 7533,2478 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	5118,79	3	50,11 A
T3	5120,31	3	50,11 A
T1	5126,47	3	50,11 A
T2	5236,19	3	50,11 A

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

Consumo de agua + Cannabis (g)

Semana 1

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 1 (L)	12	0,27	0,00	1,32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,5E-05	3	8,3E-06	1,00	0,4411
Trat.	2,5E-05	3	8,3E-06	1,00	0,4411
Error	6,7E-05	8	8,3E-06		
Total	9,2E-05	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,00755

Error: 0,0000 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T2	0,22	3	1,7E-03 A
T3	0,22	3	1,7E-03 A
T1	0,22	3	1,7E-03 A
T0	0,22	3	1,7E-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
Sem 2 (L)	12	0,45	0,25	1,66

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,7E-04	3	5,6E-05	2,22	0,1631
Trat.	1,7E-04	3	5,6E-05	2,22	0,1631
Error	2,0E-04	8	2,5E-05		
Total	3,7E-04	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,01307

Error: 0,0000 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	0,30	3	2,9E-03 A
T1	0,30	3	2,9E-03 A
T2	0,30	3	2,9E-03 A
T3	0,31	3	2,9E-03 A

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

Semana 3

Nueva tabla_2 : 28/8/2024 - 15:25:54 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 3 (L)	12	0,48	0,28	2,09

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,7E-04	3	1,2E-04	2,44	0,1388
Trat.	3,7E-04	3	1,2E-04	2,44	0,1388
Error	4,0E-04	8	5,0E-05		
Total	7,7E-04	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,01849

Error: 0,0000 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T1	0,33	3	4,1E-03 A
T0	0,33	3	4,1E-03 A
T2	0,34	3	4,1E-03 A
T3	0,35	3	4,1E-03 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
Sem 4 (L)	12	0,27	0,00	2,95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4,9E-04	3	1,6E-04	0,98	0,4477
Trat.	4,9E-04	3	1,6E-04	0,98	0,4477
Error	1,3E-03	8	1,7E-04		
Total	1,8E-03	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,03376

Error: 0,0002 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	0,43	3	0,01 A
T2	0,43	3	0,01 A
T1	0,44	3	0,01 A
T3	0,45	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
Sem 5 (L)	12	0,28	0,02	4,55

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,0E-03	3	6,5E-04	1,06	0,4188
Trat.	2,0E-03	3	6,5E-04	1,06	0,4188
Error	4,9E-03	8	6,2E-04		
Total	0,01	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,06493

Error: 0,0006 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T2	0,53	3	0,01 A
T0	0,54	3	0,01 A
T3	0,56	3	0,01 A
T1	0,56	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
Sem 6 (L)	12	0,41	0,19	5,08

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	3	1,7E-03	1,83	0,2190
Trat.	0,01	3	1,7E-03	1,83	0,2190
Error	0,01	8	9,2E-04		
Total	0,01	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07952

Error: 0,0009 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T2	0,57	3	0,02 A
T0	0,59	3	0,02 A
T1	0,61	3	0,02 A
T3	0,63	3	0,02 A

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

Semana 7

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 7 (L)	12	0,27	0,00	8,29

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	3	2,8E-03	1,00	0,4427
Trat.	0,01	3	2,8E-03	1,00	0,4427
Error	0,02	8	2,8E-03		
Total	0,03	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,13836

Error: 0,0028 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T2	0,60	3	0,03 A
T0	0,63	3	0,03 A
T1	0,64	3	0,03 A
T3	0,68	3	0,03 A

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

Semana 8

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 8 (L)	12	0,38	0,15	3,79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,7E-03	3	1,2E-03	1,63	0,2579
Trat.	3,7E-03	3	1,2E-03	1,63	0,2579
Error	0,01	8	7,5E-04		
Total	0,01	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07161

Error: 0,0008 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	0,70	3	0,02 A
T2	0,71	3	0,02 A
T3	0,74	3	0,02 A
T1	0,74	3	0,02 A

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

Semana 9

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 9 (L)	12	0,43	0,22	4,14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	3	1,8E-03	2,02	0,1903
Trat.	0,01	3	1,8E-03	2,02	0,1903
Error	0,01	8	8,8E-04		
Total	0,01	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07734

Error: 0,0009 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	0,68	3	0,02 A
T2	0,71	3	0,02 A
T1	0,73	3	0,02 A
T3	0,74	3	0,02 A

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

Semana 10

Nueva tabla_10 : 28/8/2024 - 15:39:45 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 10 (L)	12	0,05	0,00	11,53

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,9E-03	3	1,3E-03	0,15	0,9291
Trat.	3,9E-03	3	1,3E-03	0,15	0,9291
Error	0,07	8	0,01		
Total	0,07	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,24528

Error: 0,0088 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	0,80	3	0,05 A
T2	0,80	3	0,05 A
T1	0,81	3	0,05 A
T3	0,84	3	0,05 A

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

Semana 11

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 11 (L)	12	0,11	0,00	7,29

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4,1E-03	3	1,4E-03	0,33	0,8050
Trat.	4,1E-03	3	1,4E-03	0,33	0,8050
Error	0,03	8	4,2E-03		
Total	0,04	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,16844

Error: 0,0042 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T0	0,87	3	0,04 A
T3	0,87	3	0,04 A
T2	0,89	3	0,04 A
T1	0,91	3	0,04 A

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

Semana 12

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 12 (L)	12	0,42	0,20	6,54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	3	0,01	1,90	0,2075
Trat.	0,02	3	0,01	1,90	0,2075
Error	0,03	8	3,7E-03		
Total	0,05	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,15994

Error: 0,0037 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.
T3	0,87	3	0,04 A
T0	0,93	3	0,04 A
T2	0,95	3	0,04 A
T1	0,99	3	0,04 A

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

Semana 13

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 13 (L)	12	0,30	0,04	1,34

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6,3E-04	3	2,1E-04	1,14	0,3911
Trat.	6,3E-04	3	2,1E-04	1,14	0,3911
Error	1,5E-03	8	1,8E-04		
Total	2,1E-03	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,03540

Error: 0,0002 gl: 8

Trat. Medias n E.E.

T2	1,00	3	0,01	A
T0	1,01	3	0,01	A
T3	1,01	3	0,01	A
T1	1,02	3	0,01	A

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

Semana 14

Nueva tabla_14 : 28/8/2024 - 15:44:39 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 14 (L)	12	0,68	0,56	1,49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4,0E-03	3	1,3E-03	5,75	0,0214
Trat.	4,0E-03	3	1,3E-03	5,75	0,0214
Error	1,9E-03	8	2,3E-04		
Total	0,01	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,03994

Error: 0,0002 gl: 8

Trat. Medias n E.E.

T2	1,00	3	0,01	A
T0	1,03	3	0,01	A B
T3	1,03	3	0,01	A B
T1	1,05	3	0,01	B

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

Semana 15

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 15 (L)	12	0,68	0,57	1,36

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,5E-03	3	1,2E-03	5,78	0,0211
Trat.	3,5E-03	3	1,2E-03	5,78	0,0211
Error	1,6E-03	8	2,0E-04		
Total	0,01	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,03698

Error: 0,0002 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.	
T2	1,02	3	0,01	A
T0	1,04	3	0,01	A B
T3	1,05	3	0,01	A B
T1	1,06	3	0,01	B

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

Semana 16

Nueva tabla_16 : 28/8/2024 - 15:46:51 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sem 16 (L)	12	0,69	0,57	1,33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,6E-03	3	1,2E-03	5,94	0,0196
Trat.	3,6E-03	3	1,2E-03	5,94	0,0196
Error	1,6E-03	8	2,0E-04		
Total	0,01	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,03698

Error: 0,0002 gl: 8

Trat.	Medias	n	E.E.	
T2	1,04	3	0,01	A
T0	1,06	3	0,01	A B
T3	1,07	3	0,01	A B
T1	1,08	3	0,01	B

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

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante la Subsecretaría de Producción Agrícola, otorga la Licencia de Cannabis No Psicoactivo tipo:

LICENCIA DE FITOMEJORAMIENTO Y/O BANCOS DE GERMOPLASMA E INVESTIGACIÓN. (LICENCIA 6)

Razón Social: CANNANDES S.A. RUC: 1792581753001
Dirección: AV. GONZÁLEZ SUAREZ N32-90, JACINTO BEJARANO, EDIFICIO PATIÑO, QUITO- PICHINCHA
Actividades permitidas: FITOMEJORAMIENTO Y/O BANCOS DE GERMOPLASMA E INVESTIGACIÓN DE CANNABIS NO PSICOACTIVO O CÁÑAMO, O CÁÑAMO PARA USO INDUSTRIAL, BAJO INVERNADERO O ESTRUCTURAS CERRADAS.
Inmueble autorizado: 0.0420 HECTÁREAS
Dirección del Inmueble: PEDROMONCAYO- TABACUNDO, PICHINCHA
Coordenadas UTM: X= 810530,40 E Y=10006524 N
Fecha de emisión: 02/02/2021
Vigencia: 10 AÑOS
Número de Licencia: LFI60001

Conforme a lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 109, de fecha 19 de Octubre de 2020, la licenciataria deberá:

Pagar la tasa de mantenimiento anual que fije la Autoridad Agraria Nacional, durante todos los años que esté vigente su Licencia. Esta tasa anual se pagará dentro del plazo de 30 días desde la fecha de emisión de la Licencia otorgada. (ART. 33)

Solicitar la renovación de sus Licencias, con noventa (90) días de anticipación a la fecha de vencimiento de las mismas y, mediante la presentación de la solicitud de renovación correspondiente. (ART 35)

Cualquier modificación a la información y documentación que sirvió para el otorgamiento de la respectiva Licencia, así como cualquier cambio de la actividad o la Licenciataria, deberá notificarse a la Autoridad Agraria Nacional dentro del término de 30 días desde que surta efecto la modificación. (ART 36)

Se deberá obtener una nueva Licencia en el caso de Cambio de lugar de cultivo o producción o Cambio de tipo del cultivo. (ART37)

La Autoridad Agraria Nacional podrá suspender o revocar una Licencia o negar su renovación, previa notificación a la Licenciataria en caso de que la Autoridad Agraria Nacional llegue a comprobar lo establecido en el mencionado artículo. (ART 38)

Guayaquil, 02 de febrero de 2021



Ing. Andrés Luque Nuques

SUBSECRETARIO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Dirección: Av. Francisco de Orellana y Justino Cornejo, Edificio El Litoral - Teléfono 04-2599330 ext. 5737 - 4º. Piso - Guayaquil- Ecuador

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante la Subsecretaría de Producción Agrícola, otorga la Licencia de Cannabis No Psicoactivo tipo:

LICENCIA PARA EL CULTIVO DE CANNABIS NO PSICOACTIVO O CÁÑAMO. (LICENCIA 3)

Razón Social: **CANNANDES S.A.** RUC: 1792581753001
Dirección: **AV. GONZÁLEZ SUAREZ N32-90, JACINTO BEJARANO, EDIFICIO PATIÑO, QUITO- PICHINCHA**
Actividades permitidas: **IMPORTACIÓN DE SEMILLAS DE CANNABIS NO PSICOACTIVO O CÁÑAMO, CULTIVO DE CANNABIS NO PSICOACTIVO O CÁÑAMO; VENDER COMERCIALIZAR, EXPORTAR Y DISTRIBUIR BIOMASA DE CANNABIS NO PSICOACTIVO O CÁÑAMO A PERSONAS AUTORIZADAS.**
Inmueble autorizado: **9 HECTÁREAS**
Dirección del Inmueble: **PEDROMONCAYO- TABACUNDO, PICHINCHA**
Coordenadas UTM: **X= 810530,40 E Y=10006524 N**
Fecha de emisión: **02/02/2021**
Vigencia: **10 AÑOS**
Número de Licencia: **LCN30001**

Conforme a lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 109, de fecha 19 de Octubre de 2020, la licenciataria deberá:

Pagar la tasa de mantenimiento anual que fije la Autoridad Agraria Nacional, durante todos los años que esté vigente su Licencia. Esta tasa anual se pagará dentro del plazo de 30 días desde la fecha de emisión de la Licencia otorgada. (ART. 33)

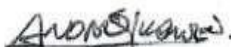
Solicitar la renovación de sus Licencias, con noventa (90) días de anticipación a la fecha de vencimiento de las mismas y mediante la presentación de la solicitud de renovación correspondiente. (ART 35)

Cualquier modificación a la información y documentación que sirvió para el otorgamiento de la respectiva Licencia, así como cualquier cambio de la actividad o la Licenciataria, deberá notificarse a la Autoridad Agraria Nacional dentro del término de 30 días desde que surta efecto la modificación. (ART 36)

Se deberá obtener una nueva Licencia en el caso de Cambio de lugar de cultivo o producción o Cambio de tipo del cultivo. (ART37)

La Autoridad Agraria Nacional podrá suspender o revocar una Licencia o negar su renovación, previa notificación a la Licenciataria en caso de que la Autoridad Agraria Nacional llegue a comprobar lo establecido en el mencionado artículo. (ART 38)

Guayaquil, 02 de febrero de 2021



Ing. Andrés Luque Nuques

SUBSECRETARIO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Dirección: Av. Francisco de Orellana y Justino Cornejo, Edificio El Litoral - Teléfono 04-2598330 ext. 5737 - 4º. Piso - Guayaquil-Ecuador

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante la Subsecretaría de Producción Agrícola, otorga la Licencia de Cannabis No Psicoactivo tipo:

LICENCIA PARA EL PROCESAMIENTO DE CANNABIS NO PSICOACTIVO O CÁÑAMO Y PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE CANNABIS NO PSICOACTIVO O CÁÑAMO. (LICENCIA 5)

Razón Social: **CANNANDES S.A.** RUC: 1792581753001
 Dirección: **AV. GONZÁLEZ SUAREZ N32-90, JACINTO BEJARANO, EDIFICIO PATIÑO, QUITO- PICHINCHA**
 Actividades permitidas: **PRODUCIR, ENAJENAR, VENDER, COMERCIALIZAR O DISTRIBUIR DERIVADOS DE CANNABIS NO PSICOACTIVO O CÁÑAMO**
 Inmueble autorizado: **INSTALACIONES PARA EL PROCESAMIENTO – 0,16 HA**
 Dirección del Inmueble: **PEDROMONCAYO- TABACUNDO, PICHINCHA**
 Coordenadas UTM: **X= 810530,40 E Y=10006524 N**
 Fecha de emisión: **02/02/2021**
 Vigencia: **10 AÑOS**
 Número de Licencia: **LPD50001**

Conforme a lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 109, de fecha 19 de Octubre de 2020, la licenciataria deberá:

Pagar la tasa de mantenimiento anual que fije la Autoridad Agraria Nacional, durante todos los años que esté vigente su Licencia. Esta tasa anual se pagará dentro del plazo de 30 días desde la fecha de emisión de la Licencia otorgada. (ART. 33)

Solicitar la renovación de sus Licencias, con noventa (90) días de anticipación a la fecha de vencimiento de las mismas y mediante la presentación de la solicitud de renovación correspondiente. (ART 35)

Cualquier modificación a la información y documentación que sirvió para el otorgamiento de la respectiva Licencia, así como cualquier cambio de la actividad o la Licenciataria, deberá notificarse a la Autoridad Agraria Nacional dentro del término de 30 días desde que surta efecto la modificación. (ART 36)

Se deberá obtener una nueva Licencia en el caso de Cambio de lugar de cultivo o producción o Cambio de tipo del cultivo. (ART37)

La Autoridad Agraria Nacional podrá suspender o revocar una Licencia o negar su renovación, previa notificación a la Licenciataria en caso de que la Autoridad Agraria Nacional llegue a comprobar lo establecido en el mencionado artículo. (ART 38)

Guayaquil, 02 de febrero de 2021



Ing. Andrés Luque Nuques

SUBSECRETARIO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Dirección: Av. Francisco de Orellana y Justino Cornejo, Edificio El Litoral - Teléfono 04-2599330 ext. 5737 - 4º. Piso - Guayaquil - Ecuador

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante la Subsecretaría de Producción Agrícola, otorga la Licencia de Cannabis No Psicoactivo tipo:

LICENCIA PARA EL CULTIVO DE CANNABIS NO PSICOACTIVO O CÁÑAMO. (LICENCIA 3)

Razón Social: **CANNANDES S.A.** RUC: 1792581753001
Dirección: **AV. GONZÁLEZ SUAREZ N32-90, JACINTO BEJARANO, EDIFICIO PATIÑO, QUITO- PICHINCHA**
Actividades permitidas: **IMPORTACIÓN DE SEMILLAS DE CANNABIS NO PSICOACTIVO O CÁÑAMO, CULTIVO DE CANNABIS NO PSICOACTIVO O CÁÑAMO; VENDER COMERCIALIZAR, EXPORTAR Y DISTRIBUIR BIOMASA DE CANNABIS NO PSICOACTIVO O CÁÑAMO A PERSONAS AUTORIZADAS.**
Inmueble autorizado: **9 HECTÁREAS**
Dirección del Inmueble: **PEDROMONCAYO- TABACUNDO, PICHINCHA**
Coordenadas UTM: **X= 810530,40 E Y=10006524 N**
Fecha de emisión: **02/02/2021**
Vigencia: **10 AÑOS**
Número de Licencia: **LCN30001**

Conforme a lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 109, de fecha 19 de Octubre de 2020, la licenciataria deberá:

Pagar la tasa de mantenimiento anual que fije la Autoridad Agraria Nacional, durante todos los años que esté vigente su Licencia. Esta tasa anual se pagará dentro del plazo de 30 días desde la fecha de emisión de la Licencia otorgada. (ART. 33)

Solicitar la renovación de sus Licencias, con noventa (90) días de anticipación a la fecha de vencimiento de las mismas y mediante la presentación de la solicitud de renovación correspondiente. (ART 35)

Cualquier modificación a la información y documentación que sirvió para el otorgamiento de la respectiva Licencia, así como cualquier cambio de la actividad o la Licenciataria, deberá notificarse a la Autoridad Agraria Nacional dentro del término de 30 días desde que surta efecto la modificación. (ART 36)

Se deberá obtener una nueva Licencia en el caso de Cambio de lugar de cultivo o producción o Cambio de tipo del cultivo. (ART37)


La Autoridad Agraria Nacional podrá suspender o revocar una Licencia o negar su renovación, previa notificación a la Licenciataria en caso de que la Autoridad Agraria Nacional llegue a comprobar lo establecido en el mencionado artículo. (ART 38)

Guayaquil, 02 de febrero de 2021

Ing. Andrés Nuques

SUBSECRETARIO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Dirección: Av. Francisco de Orellana y Justino Cornejo, Edificio El Litoral - Teléfono 04-2599330 ext. 5737 - 4º. Piso - Guayaquil-Ecuador

 <p>REPÚBLICA DEL ECUADOR</p>	<p>Ministerio de Agricultura y Ganadería</p>	<p>Subsecretaría de Producción Agrícola Dirección de Productividad Agrícola LICENCIA DE CANNABIS NO PSICOACTIVO Código: DPA-PS-P01-SB01-PR03-F01 Versión: 1.1 Fecha de Emisión: Octubre 2022</p>
---	---	--

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de la Subsecretaría de Producción Agrícola, procede a otorgar la presente licencia, toda vez que el solicitante, de hoy en adelante "LICENCIATARIA", ha cumplido con los requisitos generales y específicos de acuerdo al tipo de licencia:

1. Datos de la Licencia:	
Fecha de Emisión:	Martes 26 diciembre 2023
Tipo de Acción:	Emisión de Licencia
Numero de Licencia:	6
Código de Licencia:	LF16 00017
Tipo de Actividades Permitidas:	LICENCIA 6.Fitomejorar, generar bancos de germoplasma y/o investigar, bajo invernadero o estructuras cerradas, cannabis no psicoactivo o cáñamo, o cáñamo para uso industrial
Fecha de Caducidad:	Lunes 26 diciembre 2033

2. Datos de la Licenciataria:	
Razón Social:	UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
RUC:	1260001110001
Área Autorizada:	10 ha
Dirección del Inmueble:	Av. Universitaria km 21/2 Av. Montalvo
Coordenas UTM:	X: 669202 Y: 9800493

3. Firmas de Autorización			
Acciones	Apellidos y Nombres	Cargo	Firma
Elaborado por:	MGTR. VELEZ ARELLANO ERICK JONATHAN	ANALISTA DE PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA	
Revisado por:	ING. DAVID MAURICIO MATAMOROS GONZÁLEZ	DIRECTOR DE PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA	
Aprobado por:	ING. MARCO ANTONIO OVIEDO CAJAS	SUBSECRETARIO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	

Conforme a lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 109, de fecha 19 de Octubre de 2020, la licenciataria deberá:

Pagar la tasa de mantenimiento anual que fije la Autoridad Agraria Nacional, durante todos los años que esté vigente su Licencia. Esta tasa anual se pagará dentro del plazo de 30 días desde la fecha de emisión de la Licencia otorgada. (ART. 33)

Solicitar la renovación de sus Licencias, con noventa (90) días de anticipación a la fecha de vencimiento de las mismas y mediante la presentación de la solicitud de renovación correspondiente. (ART 35)

Cualquier modificación a la información y documentación que sirvió para el otorgamiento de la respectiva Licencia, así como cualquier cambio de la actividad o la Licenciataria, deberá notificarse a la Autoridad Agraria Nacional dentro del término de 30 días desde que surta efecto la modificación. (ART 36)

Se deberá obtener una nueva Licencia en el caso de Cambio de lugar de cultivo o producción o Cambio de tipo del cultivo. (ART37)

La Autoridad Agraria Nacional podrá suspender o revocar una Licencia o negar su renovación, previa notificación a la Licenciataria en caso de que la Autoridad Agraria Nacional llegue a comprobar lo establecido en el mencionado artículo. (ART 38)