

**Evaluación del efecto del toronjil (*Melissa officinalis*) sobre parámetros productivos,
económicos y de la salud intestinal de las codornices (*Coturnix japonica*).**

María Isabella Gallego Loaiza

Código: 1.083.800.865

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Programa de Zootecnia

Cúcuta, Norte de Santander

2024

Evaluación del efecto del toronjil (*Melissa officinalis*) sobre parámetros productivos, económicos y de la salud intestinal de las codornices (*Coturnix japónica*).

María Isabella Gallego Loaiza

Código: 1093800865

Trabajo de grado presentado para optar por el título de Zootecnista

Tutor:

Luís Fernando Escalante Ramírez

IPA, MS

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Programa de Zootecnia

Cúcuta, Norte de Santander

2024

Calificación de sustentación

Jurado 1

Jurado 2

_____ ***Tutor***

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios en primer lugar, ya que por el he llegado hasta este punto sin rendirme, en cada reto que se me ha presentado a lo largo de la vida me brindo sabiduría y entendimiento para afrontarlos de la mejor manera. Agradezco el permitirme salir del hospital sana y salva para lograr desarrollar esta tesis.

Este logro lo comparto con mi abuela Luz Enith Hernández que partió hace un año y siempre me decía que yo iba a lograr grandes cosas en mi vida y que era una niña muy inteligente y su orgullo.

Dedico a mis padres este logro, ya que han sido un apoyo y aliento en cada momento a lo largo de mi vida. Es una alegría compartir esta meta que se cumplió gracias a que ellos que siempre creen en mí y lo que puedo llegar a hacer.

Agradezco a mi esposo Jesús Botello por siempre decirme que soy capaz de hacer las cosas cuando me lo propongo y por enfrentar conmigo cada obstáculo que se me ha presentado.

Dedico esta tesis a todos los que formaron parte de mi desarrollo académico y personal.

Att: María Isabella Gallego Loaiza

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, le doy gracias a Dios por permitirme cumplir este sueño tan anhelado por mi familia y por mí, por darme la fortaleza para afrontar cada reto en la vida y lograr cumplir una de mis metas y no desistir de ellas.

Seguidamente, le agradezco a mis padres y a mi esposo por apoyarme y motivarme, por demostrar siempre que soy el orgullo de ellos por luchar por mis sueños y no perder mis valores como persona, a ser humilde y tratar con respeto a las personas que nos apoyan para lograr nuestro proceso de formación.

Igualmente, le quiero agradecer a mi tutor Luis Fernando Escalante Ramírez, por apoyarme y creer en mí, fue quien me acompañó y motivo durante todo el proceso y compartimos experiencias y alegrías, por lo tanto, estoy agradecida por su paciencia, comprensión, dedicación y apoyo en este proceso.

Me gustaría expresar mi agradecimiento al profesor Fernando Paez, que desde mi primer semestre me mostro la importancia del uso de las plantas medicinales como alternativa en animales de interés zootécnico.

INDICE GENERAL

Contenido

RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
1. INTRODUCCION.....	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2.1.Problema de investigación.....	14
2.2.Pregunta de investigación	16
2.3.Hipótesis.....	17
2.4.JUSTIFICACIÓN.....	18
3. OBJETIVOS.....	19
3.1. <i>Objetivo general</i>	19
3.2. <i>Objetivos específicos</i>	19
4. MARCO REFERENCIAL.....	20
4.1. Antecedentes.....	20
4.2. MARCO TEÓRICO.....	24
4.2.1. <i>Características agronómicas del toronjil</i>	24
4.2.2. <i>Características fitoquímicas del toronjil</i>	24
4.2.3 <i>Efecto del toronjil sobre bacterias y hongos Invitro</i>	25
4.2.4 <i>Efecto del toronjil sobre bacterias y hongos en la salud intestinal animal</i>	26
5. METODOLOGIA	27
5.1. Localización Geográfica	27
5.2. Población y muestra	27
5.4. Recolección de datos.....	28
5.4.1. Ganancia de peso (G.P)	28
5.4.2. Conversion alimenticia (C.A)	29
5.4.3. Eficiencia alimenticia (E.A).....	29
5.4.4. Porcentaje de postura (%P.P)	29
5.4.5. Salud intestinal.....	30
5.4.6.Analisis estadistico.....	30
5.4.7.Analisis economico.....	30

6. RESULTADOS Y DISCUSION	31
6.2. Ganancia de peso (G.P)	31
6.3. Conversión alimenticia (C.A)	34
6.4. Eficiencia alimenticia (E.A).....	35
6.5. Porcentaje de postura (%PP).....	36
6.6. Salud intestinal.....	37
6.7. Analisis económico.....	38
7. DISCUSIONES	40
8. CONCLUSIONES.....	44
9. RECOMEDACIONES	45
9. BIBLIOGRAFIA.....	46
10. ANEXOS	58

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Peso vivo (g) y ganancia de peso (total y diaria en gramos) registrado durante las cuatro semanas del experimento de acuerdo a la línea del ave.	31
Tabla 2.- Peso vivo (g) registrado durante las cuatro semanas del experimento de acuerdo al nivel de inclusión de toronjil en la dieta.....	32
Tabla 3.- Ganancia de peso total (g) registrada a la cuarta semana de seguimiento y ganancia de peso diaria (g) promedio entre los 28 días de seguimiento para los ocho grupos o tratamientos evaluados.....	33
Tabla 4.- Conversión alimenticia de las codornices calculada con base a la ganancia de peso total registrada a la cuarta semana de evaluación para cada línea evaluada.....	34
Tabla 5.- Conversión alimenticia de las codornices calculada con base a la ganancia de peso total registrada a la cuarta semana de evaluación según el nivel de inclusión de toronjil en la dieta.	35
Tabla 6.- Eficiencia alimenticia de las codornices según la línea del ave evaluada	35
Tabla 7.- Eficiencia alimenticia de las codornices según el nivel de toronjil incluido en la dieta....	36
Tabla 8.- Detalles bioquímicos de la citrobacter freundii ssp.....	37
Tabla 9.- Detalles bioquímicos de Enterobacter cloacae.....	38
Tabla 10.- Comparativo de costos por tratamientos.....	39

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.- Rancho villa Sara	27
Ilustración 2.- Divisiones de cada Tratamientos al azar	28
Ilustración 3.- Toma del pesaje de los animale.	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 4.- Nivel promedio de postura (%) registrado semanalmente para los ocho grupos evaluados según línea de la codorniz y nivel de inclusión de toronjil en la dieta....	37
Ilustración 5.- Aislamiento bacteriano de Citribacter freundii	38

RESUMEN

El toronjil, es una planta utilizada debido a sus múltiples beneficios para su salud y bienestar. Esta planta tiene propiedades medicinales y nutritivas que pueden ayudar a mejorar el sistema digestivo y fortalecer el sistema inmunológico de las aves. El objetivo de este estudio es evaluar el efecto sobre la salud intestinal y las variables productivas: ganancia de peso (GP), conversión alimenticia, (CA), eficiencia alimenticia (EA) y porcentaje de postura (%PP), con la inclusión del toronjil (*Melissa officinalis*) al 0,5, 1 y 1,5% en el alimento de las codornices japónicas y 3 repeticiones por tratamiento, los animales fueron manejados en unidades experimentales de 7 animales por jaula similares en edad y peso para un total de 56 codornices. El suministro de alimento comercial más la inclusión de toronjil se realizó en dos raciones una en la mañana y otra en la tarde para un total de 24 gramos día, los resultados demostraron que con la inclusión de los tres niveles de toronjil no hubo diferencia significativa ($p > 0,05$) entre las dos líneas genéticas evaluadas negras y monas, para las variables productivas (GP), (CA), (EA) y (%PP), la salud intestinal de las aves según los análisis de los coprocultivos, fue positiva con la inclusión del toronjil al observarse nulo crecimiento bacteriano comparado con la presencia de *Enterobacter cloacae* y *Citrobacter freundii* en el tratamiento testigo, para las condiciones de esta investigación se concluye que el toronjil demostró sus propiedades antibacterianas.

Palabras clave: Toronjil, ganancia de peso, porcentaje de postura, eficiencia alimenticia, conversión alimenticia, coprocultivo bacterias.

ABSTRACT

Lemon balm is a plant used due to its multiple benefits for your health and well-being. This plant has medicinal and nutritional properties that can help improve the digestive system and strengthen the immune system of birds. The objective of this study is to evaluate the effect on intestinal health and productive variables: weight gain (GP), feed conversion (CA), feed efficiency (EA) and laying percentage (%PP), with the inclusion of lemon balm (*Melissa officinalis*) at 0.5, 1 and 1.5% in the food of the japonica quail and 3 repetitions per treatment, the animals were managed in experimental units of 7 animals per cage similar in age and weight for a total of 56 quails. The supply of commercial food plus the inclusion of lemon balm was carried out in two servings, one in the morning and one in the afternoon for a total of 24 grams per day. The results showed that with the inclusion of the three levels of lemon balm there was no significant difference ($p>0.05$) between the two genetic lines evaluated, black and cute, for the productive variables (GP), (CA), (EA) and (%PP), the intestinal health of the birds according to the analysis of the coprocultures, was positive with the inclusion of lemon balm, as no bacterial growth was observed compared to the presence of *Enterobacter cloacae* and *Citrobacter freundii* in the control treatment. For the conditions of this research, it is concluded that lemon balm demonstrated its antibacterial properties.

Keywords: Lemon balm, weight gain, laying percentage, feed efficiency, feed conversion, bacteria stool culture.

1. INTRODUCCION

El toronjil (*Melissa officinalis*), es una planta perenne, de la familia labiatae, en Colombia se cultiva desde los 0 hasta los 2800 msnm, se llama melisa porque tiene un sabor y fragancia a limón. Tradicionalmente esta hierba se usaba para la longevidad, curación de heridas, relajar el corazón, tratar el dolor de muelas; hoy en día se usa para la ansiedad, depresión leve, inquietud, irritabilidad, indigestión, acidez, náuseas, hinchazón y cólicos, y el herpes labial; también se le llama hierba hormonal debido a su actividad antitiroidea. Es una planta que contiene aldehídos monoterpenoides, flavonoides (quercitrina, ramnocitrina), compuestos polifenólicos (ácido rosmarínico, ácido cafeico y ácido protocatequico), triterpenos (ácidos ursólico y oleanólico), aldehídos monoterpenoides, sesquiterpenos, taninos y glucósidos monoterpénicos, aceites esenciales (cital) y flavonoides (luteolina) Basar y Zaman, (2013).

La codorniz es un ave originaria de África, Asia y Europa perteneciente a la familia de los Faisánidos, Gargurevich Rázuri, J. A. (2018). Las subespecies más trabajadas son la codorniz europea (*Coturnix coturnix*) y la codorniz japonesa (*C. coturnix japonica*), esta última tiene mayor rendimiento productivo: ganancia de peso (GP), conversión alimenticia, (CA), eficiencia alimenticia (EA) y porcentaje de postura (%PP), en un sistema doble propósito de carne y huevos Lazaro et al., (2005), que nos permite enfrentar retos sanitarios y productivos que pueden afectar los rendimientos del sistema.

Una de las especies, con mayor crecimiento y de interés zootécnico, es la codorniz (*C. coturnix japonica*), por su alta condición de rusticidad, pero hay poca información en

relación con la especie y la aplicación de alternativas para mejorar el comportamiento productivo y la salud intestinal de las aves Vásquez y Ballesteros, (2007).

En la presente investigación no hubo diferencias significativas cuando se evaluó el efecto de tres niveles de inclusión de toronjil (0,5, 1,0, y 1,5%) sobre dos líneas genéticas negra y mona y las variables productivas (GP), (CA), (EA) y (%PP), sin embargo, se han encontrado evidencias de las acciones antimicrobianas del toronjil sobre la salud intestinal de las codornices evidenciándose en nula carga bacteriana en el coprocultivo.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Problema de investigación

Las producciones de aves en los últimos años han sido afectadas por agentes infecciosos como hongos y bacterias que han generado numerosas pérdidas en las variables productivas, siendo más susceptibles a diferentes enfermedades por malos manejos sanitarios, generando resistencia a los antibióticos y desinfectantes (FAO, 2013) (Centeno Briceño, S., & Carrera Jaspe, Y.,2013), las familias más identificadas han sido las Enterobacterias Quinn P.J et al.,(1994), Miller S,(2000), con presencia en el suelo, agua, frutas, verduras, cereales, flores, árboles, animales, insectos y humanos. Ubicándose especialmente en los intestinos de humanos y animales, como miembros de la microbiota normal o como agentes infecciosos Quinn P.J., et al, (1994).

Los efectos negativos de la presencia de estas bacterias por ingesta de las aves del gusano de la harina (*Alphitobius diaperinus*), presentes en las camas, Dickel S, et al (2005) Las Casas E, et al. (1972), que se convierte en un hospedero plaga y dispersor de otras bacterias de la familia *Enterobacteriaceae*, como *E. coli*, *E. intermedia*, *Salmonella Saint Paul*, *Citrobacter freundii*, *Proteus vulgaris*, *P. mirabilis*, *Serratia marcescens*, *Klebsiella sp.*, *Paracolonobactrum intermedium* y *Pseudomonas aeruginosa*, De Las Casas E., et al. (1972) Chernaki-Leffer, et al. (2002) en la industria avícola mundial, la existencia de estas bacterias patógenas incide de forma negativa sobre la variable productiva ganancia de peso, (Dickel S, et al. 2005). Otros autores reportan la presencia de las anteriores bacterias más la

Bacillus sp, representando el 63% del total de las bacterias en el ambiente, con presencia en la flora intestinal de humanos y animales, además de agentes patógenas en los huevos, que pueden producir infección e intoxicación alimentaria Miller S, et al. (2013), con origen en el tracto digestivo de las gallinas ponedoras. Miller S, et al. (2013).

Las bacterias más frecuentemente aisladas, por Jones, et al. (2002), a partir de cultivos de los carros de almacenamiento de huevos, fueron *Citrobacter spp.*, *Escherichia spp.*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, *Hafnia spp.*, *Kluyvera spp.*, *Leclercia spp.*, y *Salmonella spp.* los cuales serían contaminantes directos de los huevos. Autores como De Reu K, et al. (2009) han reportado aislamientos bacterianos similares a los obtenidos por nuestra investigación encontrando contaminación de cáscaras de huevo intactas y quebradas, en las granjas de ponedoras. De Reu K, et al. (2009).

Los anteriores factores hacen al consumidor más propenso a sufrir infecciones, con la edad, el estado inmunológico, el estado nutricional y la cantidad de inóculo bacteriano ingerido, entre otros. Crump JA, et al. (2004). Por consiguiente, en los últimos años se evalúan estrategias con plantas naturales con potencial antimicrobiano y anti fúngico que no generan resistencia ni contaminación cruzada de productos que pueden incidir en la salud humana.

2.2. Pregunta de investigación

¿Cómo influye las hojas de toronjil (*Melissa officinalis*) sobre parámetros productivos, económicos y de la salud intestinal de las codornices (*Coturnix japonica*)?

2.3. Hipótesis

Ho: la inclusión de hojas de toronjil (*Melissa officinalis*) en el alimento mejora el desempeño productivo y la salud intestinal de las codornices (*C. Coturnix*).

2.4. JUSTIFICACIÓN

En Colombia según el Minagricultura (2018), la cadena coturnícola, es un sector que tiene gran potencial, no sólo en el mercado colombiano, sino también en mercados suramericanos como Brasil, entre otros países; sin embargo, en los últimos años ha decrecido la investigación de esta especie. Minvielle, (2004), que permite impulsar la producción, el consumo de carne y huevos de codorniz.

Una de las grandes problemáticas actualmente es que se ha incrementado la incidencia de enfermedades bacterianas en aves, llevando a los productores a aumentar el consumo de fármacos antibacterianos (Yerren y Salazar 2021) y antifúngicas (Centeno Briceño, S., & Carrera Jaspe, Y. 2013) llegando a ocasionar resistencia de algunos microorganismos (FAO, 2013); por este motivo se busca una planta medicinal que tenga propiedades farmacológicas en contra de los microorganismos oportunistas de la familia *Enterobacteriaceae*, que permita controlar los microorganismos farmacorresistentes; además, logre disminuir los impactos en las variables productivas y aumentar el beneficio económico y productivo de los cotornicultores, el toronjil puede reducir la necesidad de utilizar antibióticos en la producción avícola, lo que contribuye a disminuir la resistencia a los antibióticos y mejorar la seguridad alimentaria (OMS, 2017).

En trabajos realizados por Padilla, A. (2009), con aceites esenciales de *Melissa officinalis* (Toronjil), cuyos principios activos son el: timol, citral y geraniol, presenta múltiples efectos funcionales en los animales tales como:

antiparasitario, antibacterial, antimicótico y estimulante de enzimas digestivas, por lo que mejora la producción y rentabilidad, contribuyendo así al cambio de la matriz productiva.

El toronjil (*Melissa officinalis*) presenta una importante actividad antibacteriana contra cepas de *E. coli*, *Salmonella typhi*, *Salmonella enteritidis*, además de poseer una notable actividad antifúngica contra *C. albicans*. Los fenoles son inhibidores del crecimiento microbiano, dependiendo de su estructura química, razón por la cual los aceites esenciales de *Melissa officinalis* tienen un alto contenido de fenoles de elevada actividad antimicrobiana, (Rivera, D. 1991)

3. OBJETIVOS

3.1. *Objetivo general*

Evaluar el efecto de la inclusión de toronjil (*Melissa officinalis*) en el alimento balanceado sobre el desempeño productivo y la salud intestinal de las codornices (*Coturnix japonica*).

3.2. *Objetivos específicos*

Evaluar el efecto de la inclusión del toronjil en el alimento sobre GP, PF, CA y EA

Identificar el efecto de la inclusión de toronjil sobre la salud intestinal de las codornices.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. Antecedentes

El estudio realizado por Yerren y Salazar (2021) con *Melissa officinalis* “Toronjil” y *Origanum vulgare* “orégano” con aceite esencial usando la técnica de arrastre con vapor; el efecto antibacteriano fue demostrado mediante la técnica de difusión en pozo, el efecto del aceite de Toronjil al 50% sobre *Escherichia coli* produjo halo de inhibición promedio de $10,36 \pm 0,30\text{mm}$ y para el 100% fue de $12,05 \pm 0,31$; y el aceite de orégano al 50% y 100% dieron como resultados halos de inhibición de $11,68 \pm 0,29\text{mm}$ y $15,28 \pm 0,36\text{mm}$ respectivamente; el control negativo (DMS) obtuvo halo de inhibición de $6,17 \pm 0,20\text{mm}$ y el control positivo con ciprofloxacino, obtuvo halo de inhibición de $30,35 \pm 0,32\text{mm}$, demostrando que el aceite de toronjil y orégano presentan efecto antibacteriano sobre la *Escherichia coli*.

Se realizó un estudio titulado “Efecto de compuesto asociado de toronjil (*Melisa officinalis*) y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados a diez días de edad en crecimiento “ por Quispe Díaz, José Eduardo (2021).El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de un compuesto asociado de toronjil (*Melisa officinalis*) y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados a diez días en crecimiento y acabado, con diferentes niveles de inclusión de Toronjil y magnesio en alimento balanceado: T0: 0%; T1: 0.1% y T2: 0.2% a 10 repeticiones. Las variables que se evaluaron fueron: peso final, aumento de peso vivo, consumo de forraje verde en base fresca y materia seca, consumo de concentrado en fase

fresca y materia seca, consumo de materia seca total, conversión alimentación de materia seca de forraje y concentrado; conversión alimenticia de materia seca total y análisis económico. No se evidencio diferencias estadísticas significativas ($p>0.05$) y el análisis económico más eficiente lo presentó el tratamiento testigo.

En un estudio realizado por Aucapiña Caíza, María Alexandra (2016) se analizó el efecto del extracto de *Melissa officinalis* (toronjil) en la producción de pollos broilers al 2, 4, y 6 % en el agua de bebida con un tratamiento control y 5 repeticiones, para el total de 200 pollos. Los resultados obtenidos demostraron un excelente comportamiento con la adición del 6 % (T3) de extracto de toronjil en el agua bebida en relación a los demás tratamientos, se logró un peso final de $2570,40 \text{ g} \pm 12,83$; ganancia de peso de $51,55 \pm 12,99 \text{ g/día}$; conversión alimenticia de $1,94 \pm 0,01$; consumo total de $4924,38 \pm 19,35 \text{ g/ave}$; baja mortalidad. El valor nutricional del tratamiento (T3) fue: proteína $17,2 \pm 0,07 \text{ g/día}$; Energía Metabolizable de $281,97 \pm 1,11 \text{ Kcal/día}$. Además, la evaluación sanitaria determino una carga parasitaria de cero, obteniéndose la mayor carga bacteriana positiva en el 6 % de extracto con 93,77 % Gram+. Además, la mayor rentabilidad de beneficio/costo de 1,15 USD, equivalente a una rentabilidad del 15 %. Se recomienda el uso de este nivel de extracto de toronjil, porque mejora las variables productivas y el estado de salud de los pollos.

El estudio realizado por Márquez Ruiz, Greisy Carolina (2012). Actividad antifúngica de *Rosmarinus officinalis* (romero) y *Melissa officinalis* (toronjil) contra especies del género *cándida*, aisladas de pacientes con vulvovaginitis Se usaron 36 muestras, de estas 12 dieron resultado al cultivo micológico (33,33%), los cuales las pruebas bioquímicas lograron identificarlas como *Candida albicans* (27,77%), *Candida*

parapsilosis (2,78%) y *Candida famata* (2,78%); Se contó con una concentración mínima inhibitoria donde se mezcló 100 µl de los extractos en placas con micropozos que incluía, 100 µl de caldo Sabouraud dextrosa y 50 µl de suspensión de células, con la concentración al micropozo de mayor dilución y sin crecimiento fúngico. En los resultados obtenidos de la actividad antifúngica, ambos extractos presentaron cualidades antifúngicas en especies del género *Candida aisladas*; pero el extracto de *Melissa officinalis* produjo halos de inhibición con diámetro mayor. El extracto de *Melissa officinalis* logro inhibir a 7 cepas de *Candida albicans* y *Candida famata* en dilución de 1:5, cuya concentración fue 44,00 mg/ml, mientras que a *Candida parapsilosis* y a las cepas de *Candida albicans*, las logro inhibir en una dilución 1:2,5 con una concentración de 88,00 mg/ml. Dándonos como resultados que ambos extractos tienen propiedades antifúngicas contra gran variedad de especies del género *Candida aisladas* en pacientes con vulvovaginitis.

D'Armas, H., Jaramillo-Jaramillo, C., Llovera, L., Cubillán, L., D'Armas, M. (2018) presentaron una investigación sobre la caracterización química y actividad biológica de la fracción apolar de las hojas de *Melissa officinalis* L. Con la finalidad de evaluar el extracto en hexano de las hojas de *M. officinalis*. Donde se analizaron las distintas propiedades como antibacterianas, antifúngicas y tóxicas del extracto crudo, dando como resultado una actividad antibacteriana alta contra las bacterias *S. aureus* y *P. aeruginosa*, al igual que una letalidad significativa (CL50 de 78,82 µg/ml) contra *Artemia salina*. Las fracciones B y C que fueron obtenidas mediante el uso de cromatografías de columna eluidas con una mezcla de hexano: diclorometano con diferencia de proporciones demostraron una letalidad muy relevante (CL50 entre 29-32 µg/ml). Como resultado de las fracciones cromatografías donde todas menos la E, lograron ser bioactivas contra la

bacteria *S. aureus*. También, la fracción B mostro actividad antibacteriana moderada frente a la cepa *B. cereus* y una actividad antifúngica alta contra las cepas *Mucor sp* y *C. albicans*.

Centeno Briceño, S., & Carrera Jaspe, Y. (2013) presentaron una investigación sobre la actividad antifúngica y antiaflatoxigénica de extractos de *Melissa officinalis* (*lamiaceae*) sobre *aspergillus flavus*, obteniendo extractos de *Melissa officinalis* usando etanol al 80,00%, y posteriormente evaporado el alcohol, se prepararon soluciones acuosas para los ensayos, a partir de éstos pudo determinar: (a) la actividad antifúngica de los extractos, (b) la concentración mínima inhibitoria sobre extractos de *Aspergillus flavus* y (c) la actividad antiaflatoxigénica manejando el método de enzima inmunoensayo competitivo (ELISA). En los resultados obtenidos de actividad antifúngica se evidencio que los extractos generaron en halos de inhibición de 22 mm sobre el hongo ensayado. También, mostro una concentración mínima inhibitoria de 23,30 mg/mL. El extracto redujo las concentraciones de aflatoxinas de 5, 15 y 45 µg/kg en un 96,60%, 85,33% y 84,71%, respectivamente. En conclusión, los extractos de *Melissa officinalis* presentaron actividad antifúngica y antiaflatoxigénica sobre *Aspergillus flavus*, inhibiendo en su mayoría el crecimiento y aminorando las concentraciones de aflatoxinas.

Se realizó un estudio titulado “Actividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico de las hojas de *Melissa Officinalis* l. (toronjil) frente a la cepa de *pseudomonas aeruginosa*” por López Casquina, C. J., & Lupinta Quicaña, I. Y. (2022). Con el extracto etanólico de hojas de toronjil se logró realizar el método de maceración, el cual nos permitió identificar los metabolitos secundarios y se determinó la actividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico con diferentes concentraciones de 20 %, 40 % y 60 %; se realizó con el método de difusión Kirby-Bauer; la bacteria utilizada fue *Pseudomonas*

aeruginosa ATCC 27853; se empleó la gentamicina 10 µg en el control positivo. Dando como resultado el extracto etanólico de las hojas de toronjil presentó halos de inhibición de 7,7 mm; 16,8 mm y 19,5 mm a las concentraciones del 20 %, 40 % y 60 % respectivamente.

4.2. MARCO TEÓRICO

4.2.1. Características agronómicas del toronjil

Es una planta originaria del área mediterránea, crece en climas templados con sol. Se cultiva en su mayoría para obtener principalmente aceite esencial. Esta especie requiere suelos de consistencia media, profundos, frescos y permeables, en donde no se acumule la humedad. En los suelos secos y arenosos baja su rendimiento. Es una planta sensible a heladas, a fríos intensos y la falta de agua, por tanto, una plantación requiere abundante riego todo su ciclo vital, es aconsejable sembrar primero en almácigos y luego, cuando las plántulas alcanzan una altura de 10 a 15 cm, se deben llevar a un lugar definitivo, (Mesa, S. 1998).

Se reproduce por semillas, esquejes o la división de las plantas. Si la planta es cultivada para obtener el aceite esencial de la cosecha debe ser antes de la floración. Esta labor se realiza con el tiempo seco en la mañana para evitar el ennegrecimiento en las hojas lograr facilitar el secado, (Mesa, S. 1998).

4.2.2. Características fitoquímicas del toronjil

Los taninos, son polifenoles con capacidad antioxidante, reducción del estrés oxidativo, prevención del envejecimiento celular, así como un factor antiproliferativo,

reductor o con capacidad de cesar la multiplicación de células cancerígenas. (Gomes de Melo et al., 2010). Los flavonoides son pigmentos naturales que se encuentran presentes en vegetales y protegiendo el organismo del daño producido por los agentes oxidantes, como los rayos ultravioletas, la polución ambiental, las sustancias químicas presentes en alimentos, etc. El organismo humano no produce sustancias químicas protectoras, por lo tanto, deben obtenerse a través de la alimentación o en forma de los suplementos. (Martínez- flores, S, et al. 2002)

El ácido oleanólico es empleado para la preparación de un medicamento de efecto vasodilatador y restaurador de la disfunción endotelial (Gutiérrez, V. R., Peruna, J. S., Rodríguez, R. R., & Gonzales, M. D. H. 2004).

Los monoterpenos le dan las características más pronunciadas de olor y sabor (Quiroga, P. R. 2013). La luteolina, es un flavonoide con propiedades farmacológicas como antioxidante, antiinflamatorio y antimutagénico (San Martín Ortiz, A. J., & Almanza Vega, G. R. (2017).

4.2.3 Efecto del toronjil sobre bacterias y hongos *In vitro*

Algunos autores tienen reportado efecto inhibitorio de la *Melissa officinalis* sobre la *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium* y *Penicillium funiculosum*, el efecto logro ser superior al que se observa con la estreptomicina (Carocho et al. 2015). Adicionalmente, se observó la capacidad del aceite esencial de *Melissa officinalis* para inhibir el crecimiento de trece bacterias y seis mohos. La actividad antibacteriana y antifúngica fue encontrada sobre la cepa *Shigella sonnei* y sobre otras especies de *Trichophyton* (Meftahizade et al., 2010).

4.2.4 Efecto del toronjil sobre bacterias y hongos en la salud intestinal animal

El aceite esencial y extractos de las plantas *M. officinalis* subsp. *officinalis* y de *M. officinalis* subsp. Es una sustancia inodora que se puede emplear para efecto antioxidante y antimicrobiano en los alimentos; esto debido a su capacidad para atrapar radicales libres y al inhibir el crecimiento microbiano. (Marongiu et al., 2004)

El toronjil cuenta con propiedades para tratamientos de trastornos digestivos, carminativos, antiespasmódicos, sedantes, analgésicos y diuréticos, gracia a diversos estudios la planta cuenta con propiedades de actividad antiviral, anticancerígena, antitumoral, antimicrobiano etc. (Miraj et. Al., 2016).

5. METODOLOGIA

5.1. Localización Geográfica

La investigación se realizó en el Rancho Villa Sara ubicado en la vereda El palmar, municipio de Villa del Rosario. Se encuentra en una altura de 320 m.s.n.m y temperatura promedio está en los 28 y 32 °C, con una precipitación de 53 mm mensuales en promedio (IDEAM, 2024).

Ilustración 1.- Rancho villa Sara



Fuente: Google mps, 2024

5.2. Población y muestra

Para este estudio se utilizaron 56 codornices japónica (*C. coturnix japónica*) de 36 días, con un peso inicial de 134 g para las hembras negras y 135 g para las hembras monas. Se utilizaron 14 animales por tratamiento, con un diseño de bloques completamente al azar con una inclusión de 0,5, 1 y 1,5% en el alimento, contrastando con un T0 (tratamiento control) y 3 repeticiones por

tratamiento, los animales fueron manejados en unidades experimentales de 7 animales por jaula.

Las aves fueron encacetadas, subministrando el alimento comercial más la inclusión de los diferentes porcentajes de las hojas secas de toronjil, se le subministro el alimento en la mañana y en la tarde, de igual forma la adicción del toronjil.

Ilustración 2.- Divisiones de cada Tratamientos al azar



Fuente: Propia

5.4. Recolección de datos

5.4.1. Ganancia de peso (G.P)

Se pesaron los animales semanalmente en balanza digital durante todo el proceso experimental y se registro el peso correspondiente para cada tratamiento. Al terminar la investigacion, a los 30 dias, se registro el peso final y posteriormente se resto el peso inicial

determinando la ganancia de peso total. Toalombo, P. et al. (2017); Medina, et al. (2014);
Ciro, et al. (2015).

$$(G.P)_{total} = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

5.4.2. Conversion alimenticia (C.A)

La conversión alimenticia es la cantidad de alimento requerido para producir un kilogramo de carne y se calculó por la relación entre el consumo total de alimento en gramos (g) y la ganancia de peso de las codornices en gramos (g). Toalombo, P. et al. (2017); Medina, et al. (2014);
Ciro, et al. (2015).

$$C.A = \frac{\text{Consumo promedio } g}{\text{Ganancia de peso } g}$$

5.4.3. Eficiencia alimenticia (E.A)

Es la habilidad de transformar el alimento ingerido en carne y se calcula al finalizar el periodo de evaluación mediante la fórmula peso promedio entre la conversión alimenticia. Toalombo, P. et al. (2017); Medina, et al. (2014);
Ciro, et al. (2015).

$$E.A = \frac{\text{Peso promedio } kg}{\text{Conversion alimenticia}}$$

5.4.4. Porcentaje de postura (%P.P)

Para obtener el porcentaje de postura se recolectaron los huevos diarios por jaula y se tomo nota de cuantos por tratamiento, posteriormente al finalizar el experimento se sumo la totalidad de huevos por tratamiento experimental; se calculo tomando el nuemro de huevos de la semana dividido en siete entre nuemero de aves y multiplicado por 100.

$$P.P = \frac{\# \text{ De huevos de la semana } / 7}{\# \text{ Aves}} \times 100$$

5.4.5. Salud intestinal

Para evaluar la salud intestinal fue utilizando la tecnica que determino la relacion de un analisis de coprocultivo y antibiograma, para la identificacion de bacterias patogenas.

5.4.6. Analisis estadistico

Se realizó un análisis descriptivo e inferencial con un modelo bloques al azar. Se utilizó el software Infostat, donde se evaluó la línea de la codorniz como condición bloque y el nivel de inclusión de toronjil como tratamientos. Los resultados obtenidos fueron sujetos a ANOVA, los grupos que presentaron diferencias significativas $P < 0,05$, se compararon con la prueba de Tukey al 95% de confiabilidad.

5.4.7. Analisis economico

Se realizaron análisis económicos comparando los tratamientos en termino de costos. Para obtener costo del alimento por codorniz con la ecuación de consumo de alimento en g por costo de g de alimento.

6. RESULTADOS Y DISCUSION

6.2. Ganancia de peso (G.P)

Se observa que el peso vivo (PV) de las codornices en gramos registrado al finalizar la primera, segunda y cuarta semana del experimento evidenció diferencias significativas entre líneas de codorniz evaluadas, registrándose un mayor peso en las codornices hembras negras. En la tercera semana esta variable fue estadísticamente homogénea (Tabla 3).

La ganancia de peso (GP) total y diaria en gramos no presentó diferencias significativas según la línea del ave, esto a pesar de la tendencia de evidenciarse diferencias, el PV semanal y el registro de un peso vivo inicial homogénea.

Un aspecto a considerar, es el mayor coeficiente de variación (CV) registrado en los datos de GP en codornices hembras negras, respecto al CV en el grupo de hembras monas (Tabla 3), observándose una mayor dispersión en los datos de ganancia de peso en esta línea productiva.

Tabla 1.- Peso vivo (g) y ganancia de peso (total y diaria en gramos) registrado durante las cuatro semanas del experimento de acuerdo a la línea del ave.

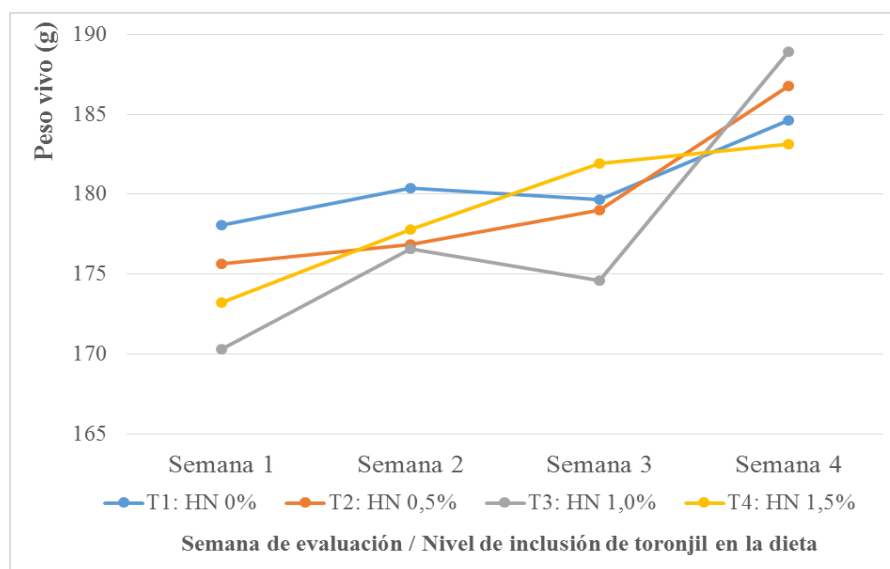
	PV Semana 1 p-valor: 0,0212	PV Semana 2 p-valor: 0,0001	PV Semana 3 p-valor: 0,2201	PV Semana 4 p-valor: 0,0001	GP Total p-valor: 0,1112	GP Diaria p-valor: 0,1151
Hembras monas	175,86 ± 3,66 a [CV: 2,08%]	175,86 ± 3,66 a [CV: 2,08%]	179,54 ± 4,65 a [CV: 2,59%]	183,71 ± 3,04 a [CV: 1,66%]	40,69 ± 3,66 a [CV: 8,99%]	1,45 ± 0,13 a [CV: 9,02%]
Hembras Negras	172,75 ± 7,00 b [CV: 4,05%]	179,93 ± 2,60 b [CV: 1,44%]	178,04 ± 5,63 a [CV: 3,16%]	188,04 ± 5,05 b [CV: 2,69%]	38,57 ± 7,00 a [CV: 18,15%]	1,38 ± 0,25 a [CV: 18,23%]

Letras diferentes en la misma columna indica diferencias en la variable evaluada según la línea de la codorniz. Letras iguales indican homogeneidad. Análisis Bloques al Azar. Tukey 95% de confiabilidad.

El PV registrado en cada semana del experimento presentó diferencias significativas a partir del nivel de inclusión de toronjil en la dieta. En la primera semana el mayor PV se

registró con inclusión máximo de 0,5%. En la segunda semana el mayor PV se presentó en el grupo testigo el cual registro un dato homogéneo con el PV registrado con inclusión de 1,5%. En la tercera semana el mayor PV se registró sin inclusión y con inclusión de 0,5% y 1,5%. En la cuarta y última semana se evidenció el mayor PV con una inclusión máxima de 1,0% (Tabla 4). Evidenciándose que ninguno de los tratamientos con diferentes niveles de inclusión de toronjil afecto el rendimiento en PV final de los animales.

Tabla 2.- Peso vivo (g) registrado durante las cuatro semanas del experimento de acuerdo al nivel de inclusión de toronjil en la dieta

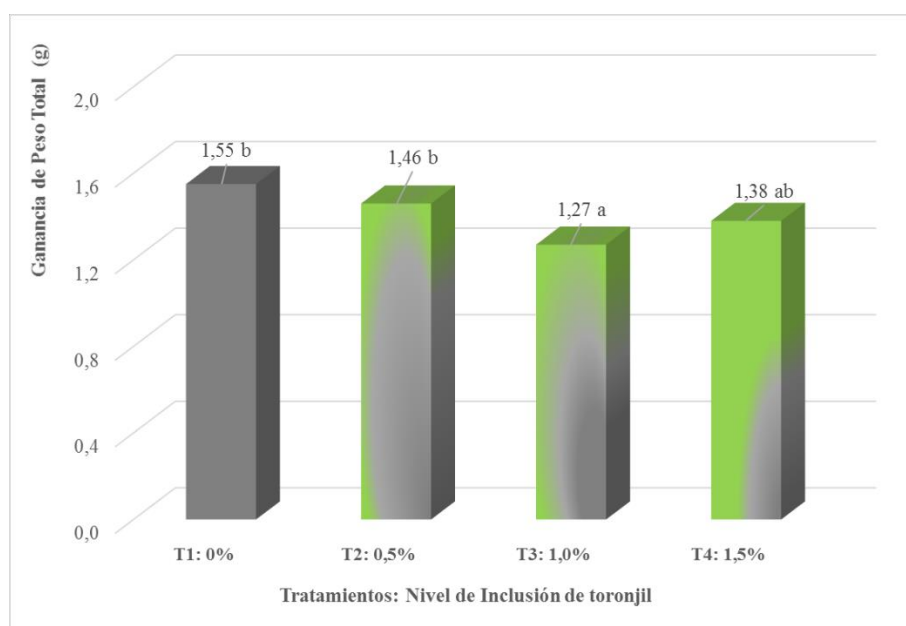


	PV Semana 1 p-valor: 0,0008	PV Semana 2 p-valor: 0,0038	PV Semana 3 p-valor: 0,0008	PV Semana 4 p-valor: 0,0006
T1: 0%	178,07 ± 5,18 b [CV: 2,91%]	180,36 ± 2,62 b [CV: 1,45%]	179,64 ± 5,02 b [CV: 2,79%]	184,64 ± 1,86 ab [CV: 1,01%]
T2: 0,5%	175,64 ± 5,02 b [CV: 2,86%]	176,86 ± 3,74 a [CV: 2,11%]	179,00 ± 4,59 b [CV: 2,56%]	186,79 ± 1,85 bc [CV: 0,99%]
T3: 1,0%	170,29 ± 6,79 a [CV: 3,99%]	176,57 ± 2,95 a [CV: 1,67%]	174,57 ± 5,69 a [CV: 3,26%]	188,93 ± 7,31 c [CV: 3,87%]
T4: 1,5%	173,21 ± 2,46 ab [CV: 1,42%]	177,79 ± 4,53ab [CV: 2,55%]	181,93 ± 1,98 b [CV: 1,09%]	183,14 ± 3,37 a [CV: 1,84%]

Letras diferentes en la misma columna indica diferencias en la variable evaluada según la línea de la codorniz. Letras iguales indican homogeneidad. Análisis Bloques al Azar. Tukey 95% de confiabilidad.

Se logró evidenciar al evaluar la ganancia de peso GP (g) total, que la mayor GP se presentó en las aves del grupo testigo (T1) y con inclusiones del 0,5% de toronjil (T2) (datos estadísticamente homogéneos). Las inclusiones del 1,0% (T3) y del 1,5% (T4) presentan una GP menor respecto al grupo testigo (Tabla 5).

Tabla 3.- Ganancia de peso total (g) registrada a la cuarta semana de seguimiento y ganancia de peso diaria (g) promedio entre los 28 días de seguimiento para los ocho grupos o tratamientos evaluados.



Tratamientos	GP Total (g) p-valor: 0,0008	GP Diaria (g) p-valor: 0,0001
T1: 0%	43,40 ± 4,93 b [CV: 11,36%]	1,55 ± 0,18 b [CV: 11,40%]
T2: 0,5%	40,97 ± 5,20 b [CV: 12,69%]	1,46 ± 0,19 b [CV: 12,73%]
T3: 1,0%	35,61 ± 6,46 a [CV: 18,15%]	1,27 ± 0,23 a [CV: 18,15%]
T4: 1,5%	38,54 ± 2,34 ab [CV: 6,06%]	1,38 ± 0,08 ab [CV: 6,09%]

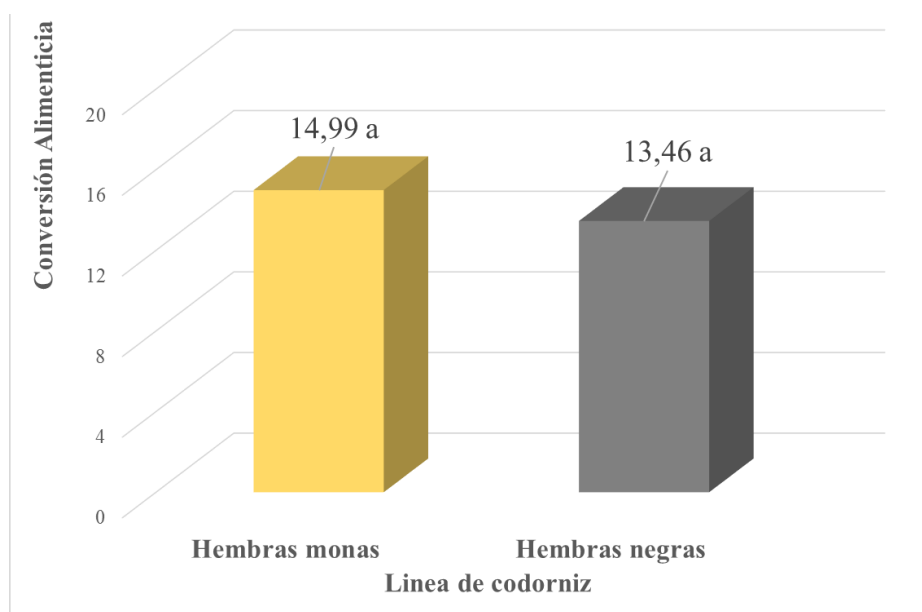
Letras iguales en la misma columna indican homogeneidad en la variable evaluada; letras diferentes heterogeneidades. Análisis Bloques al Azar y Tukey 95% de confiabilidad.

6.3. Conversión alimenticia (C.A)

Se determinó que la conversión alimenticia calculada con base a la GP total no presentó diferencias significativas según la línea del ave evaluada (Tabla 6).

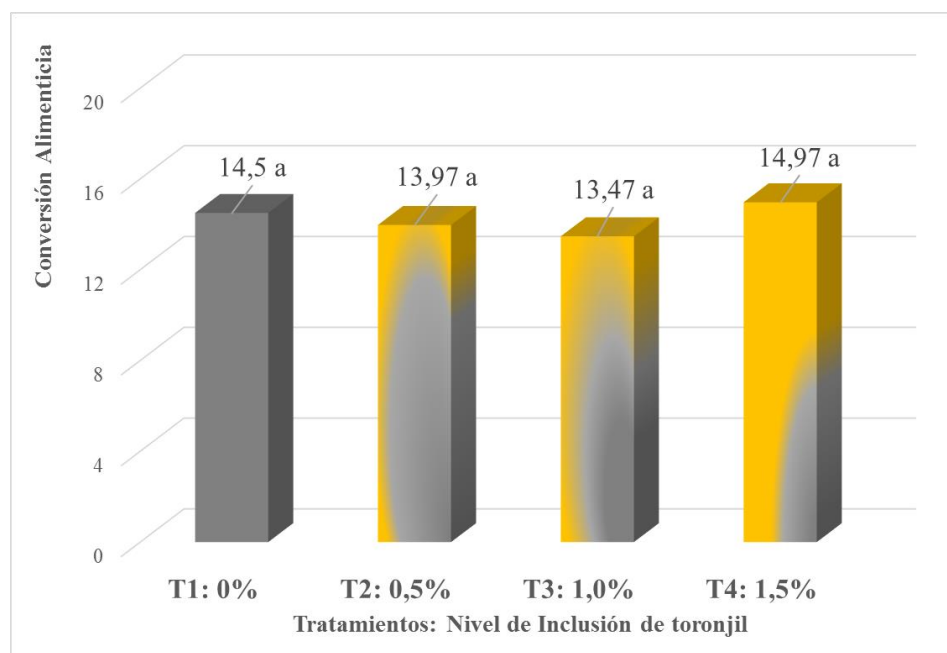
Se evidencio que la conversión alimenticia calculada con base a la GP total no presentó diferencias significativas según el nivel de inclusión de toronjil en la dieta (Tabla 7).

Tabla 4.-Conversión alimenticia de las codornices calculada con base a la ganancia de peso total registrada a la cuarta semana de evaluación para cada línea evaluada.



Línea del ave (p-valor: 0,1659)	
Hembras Negras	Hembras monas
13,46 ± 1,24 a [CV: 9,20%]	14,99 ± 0,85 a [CV: 5,65%]

Tabla 5.-Conversión alimenticia de las codornices calculada con base a la ganancia de peso total registrada a la cuarta semana de evaluación según el nivel de inclusión de toronjil en la dieta.



Tratamientos	Conversión Alimenticia p-valor: 0,6593
T1: 0%	14,50 ± 0,03 a [CV: 0,20%]
T2: 0,5%	13,97 ± 0,28 a [CV: 1,97%]
T3: 1,0%	13,47 ± 2,55 a [CV: 18,90%]
T4: 1,5%	14,97 ± 1,53 a [CV: 10,25%]

6.4. Eficiencia alimenticia (E.A)

La eficiencia alimenticia no presentó diferencias significativas según la línea del ave evaluada (Tabla 8).

Tabla 6.-Eficiencia alimenticia de las codornices según la línea del ave evaluada

Línea del ave (p-valor: 0,1659)	
Hembras monas	Hembras Negras
6,69 ± 0,37 a [CV: 5,54%]	7,48 ± 0,75 a [CV: 9,99%]

La eficiencia alimenticia no presentó diferencias significativas según el nivel de inclusión de toronjil en la dieta (Tabla 9).

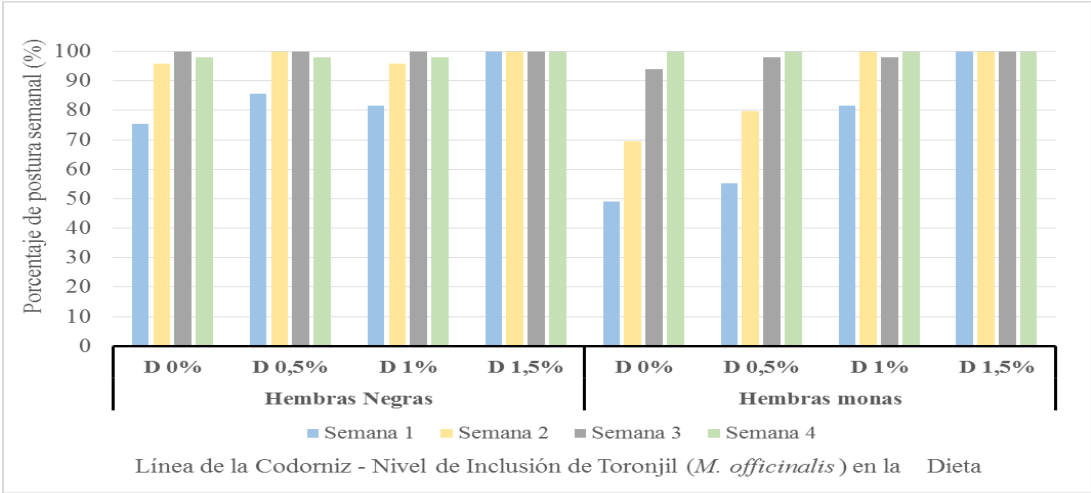
Tabla 7,-Eficiencia alimenticia de las codornices según el nivel de toronjil incluido en la dieta.

Tratamientos	Eficiencia alimenticia p-valor: 0,6593
T1: 0%	6,89 ± 0,01 a [CV: 0,21%]
T2: 0,5%	7,16 ± 0,14 a [CV: 1,98%]
T3: 1,0%	7,56 ± 1,43 a [CV: 18,88%]
T4: 1,5%	6,72 ± 0,69 a [CV: 10,21%]

6.5. Porcentaje de postura (%PP)

Respecto al nivel de postura (%) se observa que la postura se incrementa semana a semana. En la tercera y cuarta semana de seguimiento el porcentaje de postura tiende a 100%. Los datos registrados en la primera y segunda semana muestran que las hembras monas iniciaron con un menor porcentaje de postura respecto a las hembras negras (Ilustración 4). Comportamiento relacionado con la precocidad en la postura de la línea de hembras negras, que presentaron menor peso promedio y mejor comportamiento productivo.

Ilustración 3.- Nivel promedio de postura (%) registrado semanalmente para los ocho grupos evaluados según línea de la codorniz y nivel de inclusión de toronjil en la dieta.



6.6. Salud intestinal

Los resultados obtenidos para el tratamiento control arrojó en los coprocultivos que se encontraron dos bacterias *Citribacter freundii* y la *Enterobacter cloacae* con un excelente nivel de confianza para su análisis bioquímico, el subministro de toronjil mostro nulo crecimiento de bacterias debido a las propiedades antibacterianas del toronjil, en el coprocultivo se observa la bacteria *Citribacter freundii* con una concentración mínima inhibitoria lo cual no permitió su análisis bioquímico.

Tabla 8.- Detalles bioquímicos de *la citrobacter freundii ssp.*

2	APPA	-	3	ADO	-	4	PyrA	-	5	IARL	-	7	dCEL	+	9	BGAL	+
10	H2S	+	11	BANG	-	12	AGLTp	-	13	dGLU	+	14	GGT	+	15	OFF	+
17	BGLU	+	18	dMAL	+	19	dMAN	+	20	dMNE	+	21	BXYL	+	22	BAlap	-
23	ProA	-	26	LIP	-	27	PLE	+	29	TyrA	+	31	URE	+	32	dSOR	+
33	SAC	+	34	dTAG	-	35	dTRE	+	36	CIT	+	37	MNT	+	39	5KG	-
40	ILATk	+	41	AGLU	-	42	SUCT	+	43	NAGA	-	44	AGAL	+	45	PHOS	+
46	Glya	+	47	ODC	+	48	LDC	+	53	IHISa	-	56	CMT	+	57	BGUR	-
58	O129R	+	59	GGAA	-	61	IMLTa	-	62	ELLM	+	64	ILATa	-			

Fuente: Laboratorio clínico y microbiológico, (2024)

Tabla 9.- Detalles bioquímicos de *Enterobacter cloacae*.

2	APPA	-	3	ADO	-	4	PyrA	-	5	IARL	-	7	dCEL	+	9	BGAL	+
10	H2S	-	11	BANG	+	12	AGLTp	-	13	dGLU	+	14	GGT	+	15	OFF	+
17	BGLU	-	18	dMAL	+	19	dMAN	+	20	dMNE	+	21	BXYL	+	22	BAlap	-
23	ProA	+	26	LIP	-	27	PLE	+	29	TyrA	+	31	URE	-	32	dSOR	+
33	SAC	+	34	dTAG	-	35	dTRE	+	36	CIT	+	37	MNT	+	39	5KG	-
40	ILATk	+	41	AGLU	-	42	SUCT	+	43	NAGA	+	44	AGAL	+	45	PHOS	-
46	Glya	+	47	ODC	+	48	LDC	-	53	IHISa	-	56	CMT	-	57	BGUR	(-)
58	O129R	+	59	GGAA	-	61	IMLTa	-	62	ELLM	-	64	ILATa	-			

Fuente: Laboratorio clínico y microbiológico, (2024)

Ilustración 4.-Aislamiento bacteriano de *Citribacter freundii*.i

MICROBIOLOGIA

1. COPROCULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

Gérmes aislado

Citrobacter freundii

EL AISLAMIENTO BACTERIANO FUE MUY ESCASO


Margie Ojeda Anaya
Bacteriologa - UIS
Reg 77 N.de S.

Fuente: Laboratorio clínico y microbiológico, (2024)

6.7. Analisis económico

El análisis económico logro evidenciar que el tratamiento control tiene menor valor en costos de alimentación (Tabla 7). Sin embargo, el tratamiento cuatro presento mejor porcentaje de postura en comparacion de los demas tratamientos.

Tabla 10.- Comparativo de costos por tratamientos.

ITEM	VALOR POR TRATAMIENTO			
	T1 (0%)	T2 (0.5%)	T3 (1%)	T4 (1.5%)
Alimento	\$ 24.344	\$ 24.344	\$ 24.344	\$ 24.344
Agua	\$ 7.500	\$ 7.500	\$ 7.500	\$ 7.500
Viruta	\$ 2.500	\$ 2.500	\$ 2.500	\$ 2.500
Recogedor	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000
Escoba	\$ 1.250	\$ 1.250	\$ 1.250	\$ 1.250
Amarres	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150
Bebedero	\$ 8.000	\$ 8.000	\$ 8.000	\$ 8.000
Codornices	\$ 84.000	\$ 84.000	\$ 84.000	\$ 84.000
Comederos	\$ 8.000	\$ 8.000	\$ 8.000	\$ 8.000
Alquiler de jaulas	\$ 18.000	\$ 18.000	\$ 18.000	\$ 18.000
Peso Digital	\$ 3.750	\$ 3.750	\$ 3.750	\$ 3.750
Malla plastica	\$ 4.500	\$ 4.500	\$ 4.500	\$ 4.500
Gramo de toronjil	\$ -	\$ 38.000	\$ 75.500	\$ 113.500
TOTAL	\$ 162.994	\$ 200.994	\$ 238.494	\$ 276.494

7. DISCUSIONES

El subministro de harinas de plantas medicinales no afectaron los parámetros productivos al ser incluido en el alimento balanceado, por otro lado, el tracto gastrointestinal de la codorniz no se vio afectado por la adición. Suarez Ordoñez, J. A. (2021), otro autor como Catasta, G. (2010), menciona que los polifenoles expuestos en el extracto de tomillo poseen propiedades antioxidantes, antiinflamatorio, antiagregante plaquetarias, antibacteriano para la *E. Coli*, mejorando la salud, viendose reflejado en el desempeño productivo de los pollos de engorde, con mejores ganancias de peso en la etapa final, además de mejorar su calidad de absorción.

En el presente estudio se evaluó como influye el uso del toronjil sobre las variables productivas y la salud intestinal de las codornices. Se demostró que los tratamientos con la inclusión de toronjil en alimento balanceado no afecto la variable ganancia de peso, resultados similares a los encontrados por Aucapiña (2016), para la ganancia de peso de los pollos broilers con la utilización de diferentes niveles de extracto de toronjil en el agua, no registró diferencias estadísticas ($p > 0,05$), entre los tratamientos.

La conversión alimenticia, eficiencia alimentaria, ni la postura de los huevos, pero se observó que se obtuvieron mejores resultados en el porcentaje de postura de huevo iniciando con mayor precocidad la hembra negra, con respecto a la hembra mona.

Como se esperaba desde la hipótesis planteada el toronjil mostro efectos positivos que inhiben el crecimiento bacteriano del trato digestivo de las codornices, los resultados que relacionan dicha proposición van relacionados con la inhibición encontrada en el

coprocultivo realizado a los animales que consumieron toronjil comparados con el grupo testigo donde se logró evidenciar la presencia de *Elicobacter cloacae* y *Citrobacter freundii*.

La conversión alimenticia por semana en este trabajo no presento diferencias estadísticas pero estuvo representada por 14,52; 13,57; 11,67; 13,88 para las hembras de la línea negra, en tanto que para las hembras de la línea mona fueron 14,48; 14,16; 15,27; 16,05; otros autores como Da Costa et al. (2017) encontraron una conversión máxima de 13.59 y mínimo de 1.52 g a los 35 días de edad, Ashour et al. (2020), por su parte encontró una conversión alimenticia de 2.83, valores inferiores a otros autores. Por su parte Andy y Niveló, (2018), mostro índice de conversión de 4,33 a los 21 días de edad utilizando tres Niveles de DDGS de maíz (Granos de destilería de maíz desecados con soluble 7%, 14%, 21%) en dietas de crecimiento y levante en codorniz japónica. Mientras que (Maruri, 2020), reporto valores medios de 3,76 con alimento balanceado.

Nuestro estudio mostro que la inclusión de toronjil en la dieta de las codornices no presento diferencias significativas entre los niveles de inclusión y las líneas genéticas, sin embargo, esta variable productiva se relaciona con el consumo o un mejor aprovechamiento de nutrientes que podría mejorar la eficiencia alimenticia como lo indica Weber (2009).

La utilización del extracto de *Melissa officinalis* (Toronjil), aumenta la respuesta glandular del aparato digestivo, por lo tanto, su digestión y absorción; se abaratan costos de producción debido a que el alimento consumido por el pollo broilers será utilizado con

mayor eficiencia, ya que el uso de este extracto mejora la eficiencia alimenticia, es buena si los pollos están sanos y sin enfermedades e infecciones Aucapiña, (2016).

El porcentaje de postura del presente trabajo no demostró diferencias estadísticas significativas, sin embargo, se observó en la primera y segunda semana muestran las hembras negras fue mayor en comparación con las hembras monas; comportamiento similar al relacionado por Martínez (2000), Reyes (1998) y Huayra (2004) donde se reportó a las 8 semanas de postura porcentajes de 46.79, 55.12 y 58.57% para dietas con niveles de proteína de 20.6, 17.8 y 20.3% respectivamente no encontrando diferencias significativas en estos resultados a los 67, 60, 56 días respectivamente, mientras autores como Georg et al., (2009), a los 90 días en postura presentaron el 79.8% de porcentaje de postura, por su parte Araujo et al., (2011) en el pico de postura encontró un porcentaje de postura de 93.2%; similar a este Moura et al. (2010b) quienes reportaron un valor de 93.3%, a diferencia de Barreto et al., (2010) los cuales presentaron un valor de 91.4%.

Este estudio nos permitió demostrar el efecto del toronjil sobre la salud intestinal en la carga bacteriana mínima inhibitoria, con respecto al testigo donde se encontró la presencia de dos microorganismos patógenos, similar a lo observado por Zhun, Q, (2005), donde el extracto de toronjil posee polifenoles que al ser ingeridos por los animales tienen un efecto directo sobre protozoarios y helmintos que son los principales patógenos que reducen peso y desmejoran la apariencia de animal, esto sucede ya que afectan al metabolismo del parásito entre los principales polifenoles que se encargan de esta función es la manguiferina componente del extracto de toronjil.

En los pollos broilers, Aucapiña (2016), observó que en las evaluación inicial, durante y final, la carga parasitaria fue positiva con el uso del extracto de toronjil ya que se mantuvo la ausencia de parásitos en el individuo, no obstante el tratamiento control durante el experimento aumento su carga parasitaria a 200 OPG y finalizó con 250 OPG, considerando que en este análisis se enfatizó en el contenido de *Eimerias* sp, principal agente causal de la coccidia que provoca lesiones en el tracto digestivo con presencia de diarreas sanguinolentas y pérdidas económicas debido a la alta mortalidad.

Por su parte Carocho et al. (2015), evidencio el efecto inhibidor de la *Melissa officinalis* sobre la *Pseudomona aeruginosa*, *Salmonella typhimurium* y *Penicillium funiculosum*, el efecto logro ser superior al que se observa con la estreptomicina, adicionalmente, se observó la capacidad del aceite esencial de *Melissa officinalis* para inhibir el crecimiento de trece bacterias y seis mohos, según Meftahizade et al., (2010), la actividad antibacteriana y antifúngica fue encontrada sobre la cepa *Shigella sonnei* y sobre otras especies de *Trichophyton*.

8. CONCLUSIONES

El uso de las hojas de toronjil en el alimento balanceado no mostro diferencias significativas ($p > 0,05$), entre la línea negra y mona y los niveles de inclusión de toronjil en las variables productivas evaluadas, sin embargo, se evidencio que ninguno de los tratamientos con diferentes niveles de inclusión de toronjil afecto el rendimiento en PV final de los animales.

La salud intestinal de las codornices, fue mejor al relacionar la carga bacteriana nula en los tratamientos con toronjil, donde el coprocultivo identifico la *Citrobacter freundii* con una concentración mínima inhibitoria, lo cual no permitió su análisis bioquímico, a diferencia del tratamiento control, donde se identificaron dos bacterias *Citrobacter freundii* y la *Enterobacter cloacae* con un excelente nivel de confianza para su análisis bioquímico.

El producto final que va al consumidor es inocuo cuando las aves consumen toronjil evitando que el huevo de la codorniz se convierta en un vector de bacterias patógenas *Ellicobacter cloacae* y *Citrobacter freundii* al consumidor final afectando la salud especialmente en poblaciones con extremas edades (niños y abuelos), Crump JA, (2004).

9. RECOMEDACIONES

Se recomienda el uso de toronjil en alimento balanceado de las codornices para mejorar la salud intestinal de las codornices que logra reducir su carga bacteriana.

Evaluar el uso de toronjil sobre las vellosidades intestinales de las codornices utilizando técnicas que logren evidenciar el efecto sobre el crecimiento y desarrollo del interior del intestino delgado en especial de las criptas de lieberkuhn.

Continuar con la investigación de los diferentes niveles de inclusión del extracto de toronjil en otras especies zootécnicas, teniendo en cuenta el efecto sobre la salud intestinal y el incremento de la inmunidad a agentes infecciosos.

Dar a conocer la importancia del uso de la planta medicinal como alternativa para pequeños, medianos y grandes avicultores, en busca de combatir agentes patógenos y disminuir el uso de antibióticos.

9. BIBLIOGRAFIA

Aucapiña, M.A. 2016. Efecto del extracto de *Melissa officinalis* (toronjil) en la producción de pollos broilers. Recuperado el 16 Agosto del 2019 de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7029>

Carocho, M., Barros, L., Calhelha, R.C., et al., 2015. *Melissa officinalis* L. decoctions as functional beverages: a bioactive approach and chemical characterization. Food Funct. 6, 2240-2248

Centeno, S. y Carrera, Y. 2013. Actividad antifúngica y antiaflatoxigénica de extractos de *Melissa officinalis* (Lamiaceae) sobre *Aspergillus flavus*. En línea. Recuperado el 24 de marzo de 2020 de <https://www.redalyc.org/pdf/4277/427739462008.pdf>

Ciro, Johana & Itzá-Ortiz, Mateo. (2015). parámetros productivos. [Disponible en https://www.researchgate.net/publication/308356178_PARAMETROS_PRODUCTIVOS](https://www.researchgate.net/publication/308356178_PARAMETROS_PRODUCTIVOS)

Chernaki-Leffer A.M., Biesdorf S.M., Almeida L.M., Leffer E.V.B. & Vigne F. 2002. Isolamento de enterobactérias em *Alphitobius diaperinus* e na cama de aviários no oeste do Estado do Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Ciência Avícola. 4: 243-247,.

Crump JA, Luby S, Mintz E. The global burden of typhoid fever. Bull World Health Organ 2004; 82(5):346-353.

D'Armas, H., Jaramillo-Jaramillo, C., Llovera, L., Cubillán, L., & D'Armas, M. (2018).

Chemical characterization and biological activity of apolar fraction from *Melissa officinalis* L. leave. *Revista Bio Ciencias*, 5, e385.

De Las Casas E., Harein P.K. & Pomeroy B.S 1972. Bacteria and fungi within the lesser mealworm collected from poultry brooder house. *Environmental Entomology*.1: 27-30.

De Reu K, Rodenburg TB, Grijspeerdt K, Messens W, Heyndrickx M, Tuytens FA, Sonck B, Zoons J, Herman L. Bacteriological contamination, dirt, and cracks of eggshells in furnished cages and noncage systems for laying hens: an international on-farm comparison. *Poult Sci*. 2009;88(11):2442-2448.

Dickel Segabinazi, S., Lovato Flôres, M., da Silva Barcelos, A., Jacobsen, G., & Dariva Eltz, R. (2005). Bactérias da família Enterobacteriaceae em *Alphitobius diaperinus* oriundos... *Acta sci. vet.(Online)*, 51-55.

Gargurevich Rázuri, J. A. (2018). Niveles de Carbonato de calcio en la producción de huevos de codorniz desde la etapa de pre postura al pico de producción.

Gomes de Melo, J., de Sousa Araújo, TA, Thijan Nobre de Almeida e Castro, V., Lyra de Vasconcelos Cabral, D., do Desterro Rodrigues, M., Carneiro do Nascimento, S., ... & De Albuquerque, UP (2010). Actividad antiproliferativa, capacidad antioxidante y contenido de taninos en plantas del noreste semiárido de Brasil. *Moléculas* , 15 (12), 8534-8542.

- Hernández-Alvarado, J., Zaragoza-Bastida, A., López-Rodríguez, G., Peláez-Acero, A., Olmedo-Juárez, A., & Rivero-Perez, N. (2018). Actividad antibacteriana y sobre nematodos gastrointestinales de metabolitos secundarios vegetales: enfoque en Medicina Veterinaria. *Abanico veterinario*, 8(1), 14-27.
- Jones DR, KE Anderson, PA Curtis, FT Jones. Microbial contamination in inoculated shell eggs: Effects of layer strain and hen age. *Int J Poult Sci* 2002; 81:715-720.
- López Casquina, C. J., & Lupinta Quicaña, I. Y. (2022). *Actividad antibacteriana In vitro del Extracto Etanólico de las hojas de Melissa officinalis L. (Toronjil) frente a la cepa de Pseudomonas aeruginosa*. Universidad María Auxiliadora.
- Marongiu B, Porcedda S, Piras A, Rosa A, Deiana M (2004). Antioxidant activity of supercritical extract of *Melissa officinalis* subsp. *officinalis* and *Melissa officinalis* subsp. *inodora*. *Phytother. Res.* 18(10): 789-792
- Márquez, G. C. (2012). Actividad antifúngica de *Rosmarinus officinalis* (romero) y *Melissa officinalis* (toronjil) contra especies del género *Candida*, aisladas de pacientes con vulvovaginitis (Doctoral dissertation, Universidad de Oriente Nucleo de Sucre.).
- Márquez, R. (2012). Actividad antifúngica de *Melissa officinalis* (Toronjil) contra especies del género *Cándida*.
- Martínez-Flórez, S., González-Gallego, J., Culebras, J. M., & Tuñón, M. J. (2002). Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. *Nutrición hospitalaria*, 17(6), 271-278.

- Meftahizade H, Moradkhani H, Naseri B, Lotfi M, Naseri A (2010). Improved in vitro culture and micropropagation of different *Melissa officinalis* L. genotypes. *J. Med. Plant Res.*, 4(3). 240-246.
- Mesa, S. 1998. Estudio etnobotánico y agroecológico de la comarca de la Sierra de Magina. Tesis doctoral inédita. Universidad Complutense de Madrid.
- Miller S, Hohmann E, Pegues DA. *Salmonella* (including *Salmonella typhi*). In: Mandell J, Bennett A, Dolin E (eds). *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. 12. Yamane Y, Leonard J, Kobatake R, Awamura N, Toyota Y, Ohta H, et al. A case study on *Salmonella enteritidis* (SE) origin at three egg-laying farms and its control with an *S. enteritidis* bacterin. *Avian Dis* 2000; 44(3):519-526.
- MinAgricultura (2018) busca impulsar la producción y el consumo de huevos de codorniz. (n.d.). <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/MinAgricultura-busca-impulsar-la-produccion-y-el-consumo-de-huevos-de-codorniz.aspx>
- Minvielle, F. (2004). The future of Japanese quail for research and production. *World's Poultry Science Journal*, 60(4), 500-507.
- Miraj, S., Azizi, N., & Kiani, S. (2016). A review of chemical components and pharmacological effects of *Melissa officinalis* L. *Der Pharmacia Lettre*, 229- 237
- Padilla, A. 2009. Efecto de la inclusión de aceites esenciales de orégano en la dieta de pollos de engorde sobre la digestibilidad y parámetros productivos. Tesis de grado de la Universidad de la Salle. Carrera de Zootecnia. Colombia. pp: 24- 39.

Quinn P.J., Carter M.E., Markey B. & Carter G.R. 1994. Clinical Veterinary Microbiology. London: Mosby, 648p.

Quiroga, P. R. (2013). Evaluación de aceites esenciales y monoterpenos como agentes conservantes de las propiedades químicas y sensoriales de los alimentos.

Quispe Díaz, J. E. (2021). Efecto de compuesto asociado de toronjil y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados a diez días de edad en crecimiento–acabado.

Rey, T. (2019, July 10). *Qué plantas carminativas ayudan a eliminar los gases con eficacia*. 65 y más. https://www.65ymas.com/salud/preguntas/plantas-carminativas-ayudan-eliminar-gases_5726_102.html

Rivera, D. 1991. Actividad Antifúngica y Antiaflatoxigénica de extractos de *Melissa officinalis* (Toronjil) sobre *Aspergillus flavus*. Incafo. Madri

Ruiz Gutierrez, V., Sanchez Perona, J., Rodríguez Rodríguez, R., & Herrera González, M. D. (2004). Utilización del ácido oleanólico como agente vasodilatador y restaurador de la disfunción endotelial.

San Martín Ortiz, A. J., & Almanza Vega, G. R. (2017). Identificación, cuantificación y propiedades farmacológicas de flavonoides de *Baccharis latifolia* (Chilca) y *Arachis hypogaea* (Maní) (Doctoral dissertation).

Toalombo, P., & Andrade-Yucailla, S., & Lima-Orozco, R., & Andrade-Yucailla, V. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 18(2), 1-8. ISSN: . Disponible en:

Vásquez R, Ballesteros H. La cría de codornices [Internet]. Produmedios. Bogotá; 2007. 68 p. [citado 2020 Sep 13]. Obtenido de:

<http://www.agroindustriasladespensa.com/files/files/CodornicesNo1.pdf>

.Quinn P.J., Carter M.E., Markey B. & Carter G.R. 1994. Clinical Veterinary Microbiology. London: Mosby, 648p.

Ashour EA, El-Kholy MS, Alagawany M, El-Hack MEA, Mohamed LA, Taha AE, Sheikh AIE, et al. 2020. Effect of dietary supplementation with moringa oleifera leaves and/or seeds powder on production, egg characteristics, hatchability and blood chemistry of laying Japanese quails. Sustainability 12: 2463. doi: 10.3390/su12062463

Aucampiña, M.A. 2016. Efecto del extracto de *Melissa officinalis* (toronjil) en la producción de pollos broilers. Recuperado el 16 Agosto del 2019 de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7029>

Carocho, M., Barros, L., Calhelha, R.C., et al., 2015. *Melissa officinalis* L. decoctions as functional beverages: a bioactive approach and chemical characterization. Food Funct. 6, 2240-2248

Centeno, S. y Carrera, Y. 2013. Actividad antifúngica y antiaflatoxigénica de extractos de *Melissa officinalis* (Lamiaceae) sobre *Aspergillus flavus*. En línea. Recuperado el 24 de marzo de 2020 de <https://www.redalyc.org/pdf/4277/427739462008.pdf>

Chernaki-Leffer A.M., Biesdorf S.M., Almeida L.M., Leffer E.V.B. & Vigne F. 2002.

Isolamento de enterobactérias em *Alphitobius diaperinus* e na cama de aviários no oeste do Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*.4: 243-247,.

Ciro, Johana & Itzá-Ortiz, Mateo. (2015). parámetros productivos. [Disponível em https://www.researchgate.net/publication/308356178_PARAMETROS_PRODUCTIVOS](https://www.researchgate.net/publication/308356178_PARAMETROS_PRODUCTIVOS)

Crump JA, Luby S, Mintz E. The global burden of typhoid fever. *Bull World Health Organ* 2004; 82(5):346353.

D'Armas, H., Jaramillo-Jaramillo, C., Llovera, L., Cubillán, L., & D'Armas, M. (2018). Chemical characterization and biological activity of apolar fraction from *Melissa officinalis* L. leave. *Revista Bio Ciencias*, 5, e385.

Da Costa Caetano G, Mota RR, da Silva D, Oliveira HR, Viana JMS, Siqueira OHG, Freitas PHF, Silva FF. 2017. Bayesian estimation of genetic parameters for individual feed conversion and body weight gain in meat quail. *Livestock Sci* 200: 76-79. doi: 10.1016/j.livsci.2017.04.011

De Las Casas E., Harein P.K. & Pomeroy B.S 1972. Bacteria and fungi within the lesser mealworm collected from poultry brooder house. *Environmental Entomology*.1: 27-30.

De Reu K, Rodenburg TB, Grijspeerdt K, Messens W, Heyndrickx M, Tuytens FA, Sonck B, Zoons J, Herman L. Bacteriological contamination, dirt, and cracks of eggshells

in furnished cages and noncage systems for laying hens: an international on-farm comparison. Poult Sci. 2009;88(11):2442-2448.

Dickel Segabinazi, S., Lovato Flôres, M., da Silva Barcelos, A., Jacobsen, G., & Dariva Eltz, R. (2005). Bactérias da família Enterobacteriaceae em *Alphitobius diaperinus* oriundos... *Acta sci. vet.(Online)*, 51-55.

Gargurevich Rázuri, J. A. (2018). Niveles de Carbonato de calcio en la producción de huevos de codorniz desde la etapa de pre postura al pico de producción.

Gomes de Melo, J., de Sousa Araújo, TA, Thijan Nobre de Almeida e Castro, V., Lyra de Vasconcelos Cabral, D., do Desterro Rodrigues, M., Carneiro do Nascimento, S., ... & De Albuquerque, UP (2010). Actividad antiproliferativa, capacidad antioxidante y contenido de taninos en plantas del noreste semiárido de Brasil. *Moléculas* , 15 (12), 8534-8542.

Hernández-Alvarado, J., Zaragoza-Bastida, A., López-Rodríguez, G., Peláez-Acero, A., Olmedo-Juárez, A., & Rivero-Perez, N. (2018). Actividad antibacteriana y sobre nematodos gastrointestinales de metabolitos secundarios vegetales: enfoque en Medicina Veterinaria. *Abanico veterinario*, 8(1), 14-27.

Huayra, E. 2004. Evaluación de tres niveles de proteína durante el desarrollo de la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix* japónica L.) y su efecto en la fase de postura. Tesis grado para Ing. Zootecnista. Lima PE. UNALM. 74 p.

Jones DR, KE Anderson, PA Curtis, FT Jones. Microbial contamination in inoculated shell eggs: Effects of layer strain and hen age. *Int J Poult Sci* 2002; 81:715-720.

- López Casquina, C. J., & Lupinta Quicaña, I. Y. (2022). *Actividad antibacteriana In vitro del Extracto Etanólico de las hojas de Melissa officinalis L. (Toronjil) frente a la cepa de Pseudomonas aeruginosa*. Universidad María Auxiliadora.
- Marongiu B, Porcedda S, Piras A, Rosa A, Deiana M (2004). Antioxidant activity of supercritical extract of *Melissa officinalis* subsp. *officinalis* and *Melissa officinalis* subsp. *inodora*. *Phytother. Res.* 18(10): 789-792
- Márquez, G. C. (2012). *Actividad antifúngica de Rosmarinus officinalis (romero) y Melissa officinalis (toronjil) contra especies del género Candida, aisladas de pacientes con vulvovaginitis* (Doctoral dissertation, Universidad de Oriente Nucleo de Sucre.).
- Márquez, R, (2012). *Actividad antifúngica de Melissa officinalis (Toronjil) contra especies del género Cándida*.
- Martínez, A. 2000. Evaluación de normas nutricionales en el comportamiento productivo y reproductivo de la codorniz japonesa (*coturnix coturnix* japónica L.). Tesis de grado para Ing. Zootecnista, Lima, PE.UNALM. 101 p.
- Martínez-Flórez, S., González-Gallego, J., Culebras, J. M., & Tuñón, M. J. (2002). Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. *Nutrición hospitalaria*, 17(6), 271-278.
- Maruri Pacheco, Mildred Wendy. (2020). “Fitofármacos en la prevención de Coccidiosis y efectos sobre el comportamiento productivo de la codorniz (*Coturnix coturnix* japónica)”. Quevedo. UTEQ. 95 p.

- Meftahizade H, Moradkhani H, Naseri B, Lotfi M, Naseri A (2010). Improved in vitro culture and micropropagation of different *Melissa officinalis* L. genotypes. *J. Med. Plant Res.*, 4(3). 240-246.
- Mesa, S. 1998. Estudio etnobotánico y agroecológico de la comarca de la Sierra de Magina. Tesis doctoral inédita. Universidad Complutense de Madrid.
- Miller S, Hohmann E, Pegues DA. *Salmonella* (including *Salmonella typhi*). In: Mandell J, Bennett A, Dolin E (eds). *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. 12. Yamane Y, Leonard J, Kobatake R, Awamura N, Toyota Y, Ohta H, et al. A case study on *Salmonella enteritidis* (SE) origin at three egg-laying farms and its control with an *S. enteritidis* bacterin. *Avian Dis* 2000; 44(3):519-526.
- MinAgricultura (2018) busca impulsar la producción y el consumo de huevos de codorniz. (n.d.). <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/MinAgricultura-busca-impulsar-la-producci%C3%B3n-y-el-consumo-de-huevos-de-codorniz.aspx>
- Minvielle, F. (2004). The future of Japanese quail for research and production. *World's Poultry Science Journal*, 60(4), 500-507.
- Miraj, S., Azizi, N., & Kiani, S. (2016). A review of chemical components and pharmacological effects of *Melissa officinalis* L. *Der Pharmacia Lettre*, 229- 237
- Padilla, A. 2009. Efecto de la inclusión de aceites esenciales de orégano en la dieta de pollos de engorde sobre la digestibilidad y parámetros productivos. Tesis de grado de la Universidad de la Salle. Carrera de Zootecnia. Colombia. pp: 24- 39.

- Quiroga, P. R. (2013). Evaluación de aceites esenciales y monoterpenos como agentes conservantes de las propiedades químicas y sensoriales de los alimentos.
- Quispe Díaz, J. E. (2021). Efecto de compuesto asociado de toronjil y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados a diez días de edad en crecimiento–acabado.
- Rey, T. (2019, July 10). *Qué plantas carminativas ayudan a eliminar los gases con eficacia*. 65 y más. https://www.65ymas.com/salud/preguntas/plantas-carminativas-ayudan-eliminar-gases_5726_102.html
- Reyes, A. 1998. Evaluación de tres niveles de proteína en la etapa de postura en la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix* japónica). Tesis de grado para Ing. Zootecnista, Lima, PE. UNALM.
- Rivera, D. 1991. Actividad Antifúngica y Antiaflatoxigénica de extractos de *Melissa officinalis* (Toronjil) sobre *Aspergillus flavus*. Incafo. Madri
- Ruiz Gutierrez, V., Sanchez Perona, J., Rodríguez Rodríguez, R., & Herrera González, M. D. (2004). Utilización del ácido oleanólico como agente vasodilatador y restaurador de la disfunción endotelial.
- San Martín Ortiz, A. J., & Almanza Vega, G. R. (2017). Identificación, cuantificación y propiedades farmacológicas de flavonoides de *Baccharis latifolia* (Chilca) y *Arachis hypogaea* (Maní) (Doctoral dissertation).
- Suarez Ordoñez, J. A. (2021). Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en dietas para codorniz de engorde.

Toalombo, P., & Andrade-Yucailla, S., & Lima-Orozco, R., & Andrade-Yucailla, V.

(2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 18(2),1-8.ISSN: . Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63651262008>

Vásquez R, Ballesteros H. La cría de codornices [Internet]. Produmedios. Bogotá; 2007. 68 p. [citado 2020 Sep 13]. Obtenido de:

<http://www.agroindustriasladespensa.com/files/files/CodornicesNo1.pdf>

10. ANEXOS

Anexo 1. Cultivo de toronjil.



Anexo 2. Marcado de recipientes de cada tratamiento.



Anexo 3. muestra de toronjil.



Anexo 4. Preparación del alimento balanceado y toronjil.



Anexo 5. Pesaje de cada individuo



Anexo 6. División de jaulas



Anexo 7. Recolección de huevos

