



UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”

FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ZOOTECNIA

Efecto de compuesto asociado de toronjil y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados a diez días de edad en crecimiento – acabado

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista

AUTOR

Bach. Quispe Díaz, José Eduardo

ASESOR

Ing. Corrales Rodríguez, Napoleón, Dr.

(ORCID: 0000-0001-6666-4721)

Lambayeque, 13 setiembre de 2021

**Efecto de compuesto asociado de toronjil y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*)
destetados a diez días de edad en crecimiento - acabado**

TESIS

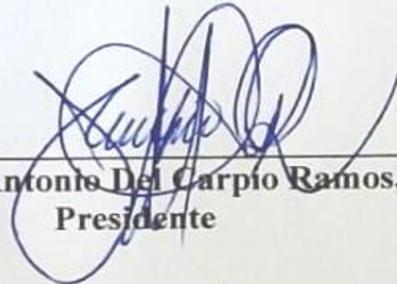
Presentada como requisito para optar el título profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

POR

Bach. Quispe Díaz, José Eduardo

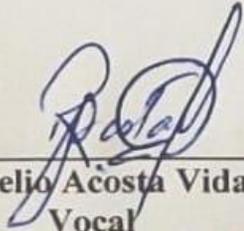
Aprobada por el siguiente jurado



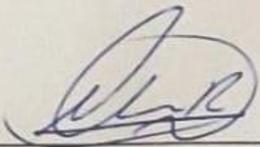
**Ing. Pedro Antonio Del Carpio Ramos, Dr.
Presidente**



**Ing. Alejandro Flores Paiva
Secretario**



**Ing. Rogelio Acosta Vidaurre
Vocal**



**Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.
Asesor**

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Bach. Quispe Díaz José Eduardo, investigador principal, e Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr. asesor, del trabajo de investigación: “Efecto de compuesto asociado de toronjil y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados a diez días de edad en crecimiento - acabado”, declaramos bajo juramento que este trabajo, no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrará lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar que puede conducir a la anulación del grado o título emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 20 de julio de 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'José Eduardo Quispe Díaz', written over a horizontal line.

Nombre del Investigador: Quispe Díaz José Eduardo

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Napoleón Corrales Rodríguez', written over a horizontal line.

Nombre del Asesor: Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.

DECLARACIÓN JURADA DE RESPETO AL DERECHO DE ANIMALES

Yo, Bach. Quispe Díaz, José Eduardo, investigador principal, e Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr. asesor, del trabajo de investigación: “Efecto de compuesto asociado de toronjil y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados a diez días de edad en crecimiento - acabado” declaramos bajo juramento que durante la realización de esta investigación se han respetado todos los lineamientos orientados al bienestar animal.

Lambayeque, 20 de julio de 2019



Nombre del Investigador: Quispe Díaz José Eduardo



Nombre del Asesor: Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA

ACTA DE SUSTENTACION VIRTUAL

N° 017- 2021/FIZ



Siendo las 8:30 am. del día miércoles 29 de setiembre de 2021, de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución N° 147-2021-VIRTUAL-FIZ/D, de fecha 27 de setiembre de 2021, que autoriza la sustentación virtual del trabajo de tesis: "EFECTO DE TORONJIL (*Melissa officinalis*) Y MAGNESIO EN CUYES (*Cavia porcellus*) DESTETADOS A DIEZ DIAS DE EDAD EN CRECIMIENTO-ACABADO" presentada por el bachiller JOSÉ EDUARDO QUISPE DIAZ, se reunieron vía plataforma virtual: <https://meet.google.com/xft-zvjy-hgu?authuser=0> los miembros de jurado designados a través de la Resolución N° 100-2019-CF/FIZ, de fecha 11 de diciembre de 2018, se nombró el Jurado del proyecto de tesis titulado: "EFECTO DE TORONJIL (*Melissa officinalis*) Y MAGNESIO EN CUYES (*Cavia porcellus*) DESTETADOS A DIEZ DIAS EN RECRÍA I", designando a los Ingenieros, Ing. Segundo Filiberto Bernal Rubio (Presidente), Alejandro Flores Paiva (Secretario), Rogelio Acosta Vidaurre M. Sc. (Vocal), Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr. (Patrocinador), presentado por el señor Bachiller José Eduardo Quispe Díaz; asimismo, mediante Resolución N°030-2020- VIRTUAL-CF/FIZ, de fecha 19 de agosto de 2020, se cambió unos de los miembros del jurado por motivo de cese del Ing. Segundo Filiberto Bernal Rubio (Presidente), reemplazado por el Ing. Pedro Antonio Del Carpio Ramos, Dr., aprobado con Resolución N° 003-2020-FIZ/D, de fecha 08 de enero de 2020; habiéndose modificado el título del proyecto de tesis antes mencionado por "EFECTO DE TORONJIL (*Melissa officinalis*) Y MAGNESIO EN CUYES (*Cavia porcellus*) DESTETADOS A DIEZ DIAS DE EDAD EN CRECIMIENTOACABADO", mediante Resolución N° 138-2021-FIZ/D, de fecha 13 de setiembre del 2021;

Concluida la sustentación de la tesis por parte de la sustentante, absueltas las preguntas realizadas por los miembros del jurado, así como las aclaraciones del señor patrocinador, los miembros del Jurado se reunieron vía plataforma virtual <https://meet.google.com/svo-ywvy-nto?authuser=0> para deliberar y calificar la sustentación del trabajo de tesis: "EFECTO DE TORONJIL (*Melissa officinalis*) Y MAGNESIO EN CUYES (*Cavia porcellus*) DESTETADOS A DIEZ DIAS DE EDAD EN CRECIMIENTO-ACABADO" presentada por el bachiller JOSÉ EDUARDO QUISPE DIAZ; habiendo acordado APROBAR la tesis con la nota en escala vigesimal de 18 equivalente al calificativo de MUY BUENO recomendando incluir en la redacción del informe final las sugerencias dadas durante la sustentación.

Por lo tanto, la Bachiller en Ingeniería Zootecnia, JOSÉ EDUARDO QUISPE DIAZ se encuentra APTO para recibir el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista de acuerdo a la ley Universitaria N° 30220 y normatividad vigente de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y de la Facultad de Ingeniería Zootecnia.

Siendo las 10:10 horas se dio por concluido el presente acto académico firmando en señal de conformidad los miembros de jurado.

Ing. Pedro Antonio Del Carpio Ramos, Dr.

Presidente

Ing. Alejandro Flores Paiva

Secretario

Ing. Rogelio Acosta Vidaurre

Vocal

Lambayeque

Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.

Asesor

Ing. Pedro Antonio Del Carpio Ramos, Dr.
FEDATARIO

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres don Eduardo Quispe, ya en el cielo, y a doña Indira Díaz, puesto que sin su apoyo, amor y cariño no fuese posible todo lo logrado. A mis hermanos que son mi motivo de superación y a familiares como amigos que promovieron mi crecimiento personal.

AGRADECIMIENTO

A mis profesores académicos y de la vida en especial a mi asesor el Ingeniero Napoleón Corrales por la paciencia que ha tenido conmigo en la universidad y durante esta investigación.

Al ingeniero Luis Sánchez que si bien no fue mi profesor aprendí de él mucho más que en una carpeta y me apoyo en los momentos más difíciles de mi vida.

A la empresa NutreLamb que confió en mi persona para la elaboración y financiamiento de esta investigación.

CONTENIDO	Página
Resumen/Abstract	x
INTRODUCCION	1
Formulación del problema	1
I. Hipótesis	2
Justificación del estudio	2
Objetivo	2
Objetivos específicos	2
I. MARCO TEÓRICO	3
1.1 Antecedentes Bibliográficos	3
1.2 Bases teóricas	4
II. METODOS Y MATERIALES	12
2.1 Tipo y Diseño de Estudio	12
2.2 Lugar y duración	12
2.3 Tratamientos evaluados	12
2.4 Materiales	12
2.5 Instalaciones y equipo	12
2.6 Técnicas experimentales	13
2.7 Variables evaluadas	13
1.8 Evaluación de la información	13
1.8.1 Diseño estadístico	13
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
3.1 Evaluación de animales	15
3.1.1 Peso inicial de cuyes según tratamiento	15
3.1.2 Peso final de cuyes	16
3.1.3 Incremento de peso vivo de cuyes según tratamiento	16
3.2 Alimentación de cuyes	17
3.2.1 Consumo de forraje verde	17
3.2.2 Consumo de concentrado	18
3.2.3 Consumo de materia seca total de alimento por cuy por tratamiento (Kg)	19
3.2.4 Conversión alimenticia de materia seca por tratamiento	20
3.2.4.1 Conversión alimenticia de materia seca de forraje	21

3.2.4.2 Conversión alimenticia de materia seca de concentrado	22
3.2.4.3 Conversión alimenticia total	22
3.2.6 Mérito económico	23
CONCLUSIONES	24
RECOMENDACIONES	25
BIBLIOGRAFÍA CITADA	26
ANEXOS	29

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación botánica de <i>Melisa officinalis</i> .	4
Tabla 2. Usos de <i>Melissa officinalis</i>	5
Tabla 3. Peso inicial de cuyes según tratamiento (g)	15
Tabla 4. Peso final de cuyes según tratamiento (g)	16
Tabla 5. Incremento de peso vivo de cuyes según tratamiento (kg)	17
Tabla 6. Consumo de forraje verde por cuy según tratamiento (kg)	18
Tabla 7. Consumo de materia seca de forraje por cuy según tratamiento (kg)	18
Tabla 8. Consumo de concentrado por cuy por tratamiento (Kg)	19
Tabla 9. Consumo de materia seca de concentrado por cuy por tratamiento (Kg)	19
Tabla 10. Consumo total de alimento por cuy por tratamiento (Kg)	20
Tabla 11. Consumo de materia seca total por cuy por tratamiento (Kg)	20
Tabla 12. Conversión alimenticia de materia seca de forraje por cuy por tratamiento (%)	21
Tabla 13. Conversión alimenticia de materia seca de concentrado por cuy por tratamiento (%)	22
Tabla 14. Conversión alimenticia de materia seca total por cuy por tratamiento (%)	23
Tabla 15. Costo de alimentación por tratamiento (S/)	23
Tabla 16. Merito económico por tratamiento (S/)	23

**Efecto de compuesto asociado de toronjil y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*)
destetados a diez días de edad en crecimiento – acabado**

Resumen

Del 01 de marzo a 9 de mayo de 2019 en la Región Lambayeque se evaluó el efecto de un compuesto asociado de toronjil (*Melisa officinalis*) y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados a diez días en crecimiento – acabado. Los tratamientos presentaron diferente nivel de inclusión del compuesto asociado de Toronjil y magnesio en el concentrado siendo: T0: 0%; T1: 0.1% y T2: 0.2%. A cada uno se asignaron 10 repeticiones. Las variables evaluadas fueron: peso final, incremento 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, conversación alimentación de materia seca de forraje y concentrado; conversión alimenticia de materia seca total y merito económico. Se utilizó un Diseño completamente al azar con igual número de repeticiones y prueba de comparación de Duncan. En todas las variables no se hallaron diferencias estadísticas significativas ($p>0.05$) y el mérito económico más eficiente lo presentó el tratamiento testigo.

Palabras clave: cuyes, crecimiento, toronjil, magnesio.

Summary

Effect of associated compound of lemon balm and magnesium in guinea pigs (*Cavia porcellus*) weaned at ten days of age in growth – finishing

From March 1 to May 9, 2019 in the Lambayeque Region, the effect of an associated compound of lemon balm (*Melisa officinalis*) and magnesium in guinea pigs (*Cavia porcellus*) weaned at ten days in growth - finish was evaluated. The treatments presented a different level of inclusion of the associated compound Lemongrass and magnesium in the concentrate, being: T0: 0%; T1: 0.1% and T2: 0.2%. 10 repetitions were assigned to each one. The variables evaluated were: final weight, increase in live weight, consumption of green forage in fresh and dry matter, consumption of concentrate in the fresh phase and dry matter, total dry matter consumption, feed conversation of dry matter of forage and concentrate; food conversion of total dry matter and economic merit. A completely randomized design with the same number of repetitions and Duncan's comparison test was used. No significant statistical differences were found in all the variables ($p> 0.05$) and the most efficient economic merit was presented by the control treatment.

Keywords: guinea pigs, growth, lemon balm, magnesium.

INTRODUCCIÓN

En la región Lambayeque en granjas de cuyes la mayoría productores desteta los gazapos a 15 días de edad y en algunas excepciones a 21 días considerando que “el pico de lactancia lo obtienen entre los 5 a 8 días post parto con aproximadamente 65g diarios y luego la producción cae rápidamente hasta 1g a 15 días de edad y continua descendiendo hasta extinguirse a dejando de producir leche entre los 18 y 23 días. Existen estudios que aconsejan el destete precoz entre 7 a 10 días” (Aliaga et al. 2009) motivo por el cual se justificaría el destete a 10 días de edad considerando además que el manejo reproductivo se conduce con el sistema de parición continua y los gazapos son atendidos por la madre y nueva gestación si ha sido preñada inmediatamente por el macho al momento de parir. Sin embargo el destete precoz incrementaría el nivel de estrés en los gazapos al ser separados de su madre y ser trasladados a una nueva jaula donde convivirá con otros gazapos de otras reproductoras predisponiendo al animal a bajar sus defensas y ser propenso a enfermedades o disminución de peso surgiendo la necesidad de contar con un producto que ayude en la relajación del animal para reducir los efectos del estrés surgiendo como alternativa un compuesto comercial asociado de toronjil (*Melissa officinalis*) y magnesio suministrado en el alimento balanceado el cual ha sido investigado en aves pero no en cuyes motivo por el cual es necesario su investigación en esta especie.

Formulación del problema

¿Cuál es el efecto de un compuesto asociado de toronjil (*Melissa officinalis*) y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados a diez días de edad en crecimiento-acabado?

Hipótesis

El compuesto asociado de toronjil (*Melissa officinalis*) y magnesio si mejora el desempeño en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados a diez días de edad en crecimiento-acabado.

Justificación del estudio

El presente trabajo se justifica porque se desconoce la influencia de la dosis de un compuesto asociado de toronjil y magnesio en el desempeño de cuyes durante la etapa de crecimiento- acabado de cuyes.

Objetivo

Determinar la dosis optima de producto asociado de toronjil (*Melissa officinalis*) y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados a diez días de edad en crecimiento – acabado.

Objetivos específicos.

- Determinar la ganancia de peso de cuyes destetados a los 10 días de edad que recibieron un compuesto asociado de toronjil (*Melissa officinalis*) y magnesio en etapa de crecimiento - acabado.
- Determinar el consumo de alimento de cuyes destetados a los 10 días de edad que recibieron un compuesto asociado de toronjil (*Melissa officinalis*) y magnesio en etapa de crecimiento - acabado.
- Determinar la conversión alimenticia de cuyes destetados a los 10 días de edad que recibieron un compuesto asociado de toronjil (*Melissa officinalis*) y magnesio en etapa de crecimiento - acabado.
- Determinar el mérito económico de los tratamientos evaluados.

I. MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Bibliográficos

“En la provincia de Tungurahua, Cantón Pillaro, Parroquia San Miguelito, Barrio San Pedro de Cruzñan, se evaluó el efecto del extracto de *Melissa officinalis* (toronjil) al 2, 4, y 6 % en el agua de bebida en la producción de pollos broilers comparándose con un tratamiento control, con 5 repeticiones (T.U.E. de 10 pollos), dando un total de 200 pollos, distribuidos bajo un diseño completamente al azar, por 49 días. Los resultados experimentales fueron sometidos a: análisis de varianza (ADEVA), y separación de medias según Duncan ($p < 0,05$ y $p < 0,01$). Los resultados obtenidos demostraron un excelente comportamiento con la adición del 6 % (T3) de extracto de toronjil en el agua de bebida en relación a los demás tratamientos, es así que se consiguió 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 $1,94 \pm 0,01$; el consumo total de alimento fue de $4924,38 \pm 19,35 \text{ g/ave}$; con una marcada reducción de mortalidad. El consumo de nutrientes fue eficiente para el mismo tratamiento (T3) así: proteína $17,2 \pm 0,07 \text{ g/día}$; Energía Metabolizable de $281,97 \pm 1,11 \text{ Kcal/día}$. En cuanto a la evaluación sanitaria de los pollos la carga parasitaria fue nula, obteniéndose la mayor carga bacteriana positiva en el 6 % de extracto con 93,77 % (Gram positivas). Además se obtuvo la mayor rentabilidad, estableciéndose un índice de beneficio/costo de 1,15 USD, lo que se traduce en una rentabilidad del 15 %. Por estas razones se recomienda usar este nivel de extracto de toronjil, ya que incrementa los parámetros productivos y mejora el estado de salud de los pollos” (AUCAPIÑA, 2016).

En el estudio de D'Souza et al. (1998), cerdos que recibieron una suplementación de la dieta con aspartato de magnesio (8% magnesio) a la dosis de 40 g/día durante 5 días pre sacrificio tenían una menor concentración de noradrenalina en plasma y menor concentración de ácido láctico en músculo a 5 y 40 minutos postmortem. La suplementación con aspartato de magnesio resultó en un mayor pH inicial y final, menor porcentaje de pérdidas de agua y carne menos pálida. En un estudio posterior, se observaron que este efecto de la suplementación con magnesio era constante cuando la dosis diaria de magnesio era de 3,2 g, independientemente de que el magnesio se suplementara en forma de fumarato, sulfato o cloruro (D'Souza et al., 1999). Resultados muy similares fueron obtenidos por Scahefer et al. (1993) y Otten et al.

(1992), mediante la utilización de fumarato de magnesio durante un período de tiempo más prolongado (10-20 g fumarato de magnesio/kg de dieta; 30-100 kg PV)” (COMA y PIQUER, 1997).

“En 1978 se realizó un estudio en cuyes de diferentes edades al destete: tres, siete, diez y catorce días y se concluyó que es más conveniente realizarlo a los siete a los 7 ó 10 días de edad. Esto no influye en el peso de animal a la saca” (ALIAGA,2009).

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Melissa officinalis

“Por sus propiedades estimulantes, estomacales, aromáticas, carminativas y antiespasmódicas, las hojas, flores y tallos de melisa son ampliamente usados en medicina popular para tratar estados depresivos, nerviosos y afecciones cardíacas; además es considerada de utilidad en malestares estomacales y respiratorios como tos y bronquitis” (PEREYRA, 2009 citado por AUCAPIÑA. 2016).

“La clasificación botánica de *Melissa officinalis* se aprecia en la tabla 1 y sus usos en la tabla 2”. (CÁRDENAS. 2009)

Tabla 1. Clasificación botánica de *Melissa officinalis*.

Reino	<i>Vegetal</i>
Grupo	<i>Angiosperma</i>
Orden	<i>Tubiflorae</i>
Suborden	<i>Espermatófitas</i>
Familia	<i>Labiatae</i>
Género	<i>Melissa</i>
Especie	<i>officinalis L</i>

Fuente: Cárdenas Villenas. 2009

Tabla 2. Usos de *Melissa officinalis*

Uso	Descripción
Antiespasmódica	Las infusiones de hojas y flores frescas o secas calman los nervios, alivian dolores espasmódicos (citronelal) y menstruales, reanima a los desmayos, baja la fiebre y cura afecciones gastrointestinales, respiratorias y nerviosas. Vértigo.
Sedativa	El efecto sedante del toronjil le convierte en un buen medicamento para cardiopatías de tipo nervioso. La persona nerviosa que no puede absorber el exceso de estímulos que le llegan desde el exterior y que tampoco lo logra encontrar reposo

	durante la noche. Los ácidos caféico y oleanólico, junto con sus alcoholes y terpenos, le otorgan esta propiedad.
Analgésica	Utilizado en infusión disminuye dolores principalmente dolores menstruales así como dolores estomacales.
Relajante	La melisa es bien conocida como hierba relajante y buena para el corazón. Es un remedio eficaz para tratar los problemas nerviosos debidos al estrés de la vida cotidiana.
Anti insomnio	La melisa o toronjil tiene propiedades ligeramente narcóticas. Una infusión de melisa antes de dormir puede tener efectos muy beneficiosos si se padece de insomnio.
Carminativa	Utilizada cuando hay difícil expulsión de gases en la zona gástrica.

Fuente: Cárdenas Villenas. 2009

“Al realizar una investigación con el objetivo de evaluar la actividad antifúngica y anti aflatoxigénica de extractos de toronjil (*Melissa officinalis*) sobre *Aspergillus flavus* se obtuvieron extractos de *Melissa officinalis* utilizando etanol al 80,00%, y luego de evaporado el alcohol, se prepararon soluciones acuosas para los ensayos y, a partir de éstos, se determinó: (a) la actividad antifúngica de los extractos, (b) la concentración mínima inhibitoria (CMI) de los extractos sobre *Aspergillus flavus* y (c) la actividad anti aflatoxigénica utilizando el método de enzima inmuno ensayo competitivo (ELISA). Los resultados obtenidos de la actividad antifúngica mostraron que los extractos produjeron en promedio halos de inhibición de 22 mm sobre el hongo ensayado. Así mismo, presentó 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* mostraron actividad antifúngica y antiaflatoxigénica sobre *Aspergillus flavus*, inhibiendo en gran parte su crecimiento y reduciendo significativamente las concentraciones de aflatoxinas” (CENTENO Y CARRERA, 2013).

1.2.2 El magnesio (Mg)

“Flores, et al. 2012. indican que el ácido glutámico (Glu) es el principal neurotransmisor excitatorio del sistema nervioso central (SNC). El Glu es un aminoácido no esencial que no atraviesa la barrera hemato encefálica, se sintetiza en la mitocondria de la neurona a partir de glucosa y varios precursores. El Glu después de sintetizarse se libera hacia el citoplasma en donde se acumula en vesículas sinápticas por un proceso dependiente de Mg^{++}/ATP . La propagación del impulso nervioso hacia la terminal axónica, promueve la liberación de Glu en la sinapsis a

través de un mecanismo dependiente de la concentración intracelular de Ca^{++} , mediante un proceso de exocitosis³, para interactuar con sus receptores específicos. Los receptores a Glu se clasifican en dos tipos: los receptores metabotrópicos (mGluRs) que promueven la activación de segundos mensajeros vía proteínas G, y los receptores ionotrópicos que están acoplados a un canal iónico y su activación permite la entrada de diversos iones, principalmente Ca^{++} , Na^+ , así como la salida de K^+ . La estructura de los receptores NMDA (R-NMDA) se forman por combinaciones de diferentes subunidades: NMDAR1 (NR1), NMDAR2 (NR2) y NMDAR3 (NR3)², su estructura en su conjunto forma un canal iónico permeable a Ca^{++} . La activación del R-NMDA requiere de la unión simultánea de dos diferentes agonistas, el Glu y la glicina (Gli), por esta razón se les refiere como co-agonistas del R-NMDA. En el SNC la concentración de Gli en el medio extracelular es 1 mM, suficiente para actuar como co-agonista y que el Glu active a este receptor. Otras características importantes son su alta permeabilidad a Ca^{++} , su facilidad al bloqueo por Mg^{++} extracelular y su sensibilidad al voltaje, ya que cuando se despolariza la membrana celular se reduce la afinidad del sitio de unión por el Mg^{++} y se elimina el bloqueo. El magnesio es un cofactor esencial en diferentes sistemas enzimáticos y metabólicos. Su suplementación en la dieta disminuye directamente la actividad del músculo esquelético al actuar como antagonista del calcio en la placa motora pre sináptica, evitando la exocitosis de vesículas que contienen neurotransmisores. Al reducirse la secreción de acetilcolina se disminuye la actividad en la conexión neuromuscular. Al mismo tiempo, el magnesio también está involucrado en la disminución de la excreción de catecolaminas (noradrenalina y adrenalina) por parte de las terminales nerviosas y glándulas adrenales. Dado que las catecolaminas pueden inhibir la glucólisis muscular al reducir la síntesis de AMPc, la disminución en la concentración de cortisol, noradrenalina, adrenalina y dopamina asociada a la suplementación de la dieta con magnesio también reduce el estrés en cerdos (KIETZMAN Y JABLONSKI, 1985 citados COMA y PIQUER, 1997).

“El magnesio es básicamente un activador enzimático, y una simple lista de los sistemas involucrados llenaría muchas enzimas. Está claro que este requerimiento es tan bajo que no tiene implicación práctica durante la deficiencia de Mg. Otra función importante del magnesio parece ser un competidor de los sitios de unión de Ca en el proceso de acoplamiento excitación-secreción. Las principales perturbaciones que

surgen de la deficiencia de magnesio tratando de determinar su significado bioquímico son: - El crecimiento deteriorado con hipo proteinemia es una manifestación temprana de deficiencia de magnesio. Se relaciona con una disminución en la síntesis de proteínas, cuyas causas posibles son: inactivación de las ARN polimerasas que permiten que el ARN sea copiado por el Messenger, inactivación de amino acil t-ARN sintetasa (fijación de aminoácidos en el t-ARN correspondiente), unión del iniciador al ribosoma (dependiente de Mg) y la activación de los factores de alargamiento de la cadena polipeptídica (también dependiente de Mg); - Las convulsiones tetánicas son los síntomas clásicos de la deficiencia de Mg. Se ha sugerido que la colinesterasa de la unión neuromuscular se inhibe, lo que induce la acumulación de acetilcolina, pero parece más probable que la bomba de calcio del retículo sarcoplásmico sea perturbada, ya que depende mucho del Mg; - La anemia por deficiencia de Mg es el resultado de una hemólisis progresiva, con el consiguiente acortamiento de la vida útil de los glóbulos rojos, como resultado de la inhibición de las enzimas dependientes de Mg del metabolismo de la glucosa, particularmente de la pentosa, que es crucial para la supervivencia de células sanguíneas; - La deficiencia de Mg de larga duración incide neoplasmas tímicos en la rata. Esto encaja con la teoría de las mutaciones somáticas en la oncogénesis, ya que la mayoría de las enzimas descritas involucradas en la reparación de las lisiones de ADN son más o menos dependientes del Mg (por ejemplo, la ADN-ligasa de los tejidos de conejo, que repara el ADN con interrupciones monocatenarias, requiere Mg $2+$, y es muy abundante en tejidos mieloides y linfoides); - La hipocalcemia de la deficiencia de Mg no está relacionada con ninguna modificación del metabolismo de la vitamina D; la secreción de calcitonina no aumenta, y la secreción de parathormona no disminuye, aunque la paratiroides parece ser incapaz de una respuesta hipersecretora fuerte durante la hipocalcemia, y la sensibilidad de los órganos (huesos) a la parathormona se ve afectada; - Según algunos autores, el Mg protege el hígado contra la acumulación excesiva de lípidos; Esto podría estar relacionado con el alto requerimiento de la enzima activadora de metionina para Mg; - La deficiencia de Mg induce una deficiencia secundaria de K y una reposición de Na; esto se atribuye a la hipotensión renal local, que induce una estimulación del aparato yuxta-glomerular y del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Una hipótesis alternativa es la inhibición de la membrana Na, K, ATPasa (Mg $2+$ + activado). El primer mecanismo ha sido

demostrado (Cantin y Huet, 1973), pero el segundo es solo conjetural; - La nefrocalcinosis severa es común en la rata con deficiencia de magnesio. Involucra la aparición intra tubular de una sustancia positiva para PAS (una sustancia que da una reacción coloreada con ácido para amino salicílico detectable por histoquímica; es decir, mucopolisacáridos o mucoproteínas), y una orina rica en fósforo que permite la precipitación de fosfatos de Ca y Mg en la matriz positiva de PAS; - En la rata, la deficiencia de magnesio induce un enrojecimiento de las orejas, debido a la liberación de histamina por la desgranulación de las células. Esto podría estar relacionado con el antagonismo de Ca y Mg en los receptores de los mastocitos cuya secreción de histamina es inducida por Ca^{2+} e inhibida por Mg^{2+} y respecto a la Regulación del metabolismo del magnesio indica que “La retención y el nivel plasmático de Mg se controlan mediante la excreción renal, pero no se ha demostrado la participación endocrina en la homeostasis, ni para la excreción urinaria ni para la absorción intestinal. Los requisitos para el magnesio son bastante difíciles de definir, porque muchos factores de la dieta parecen interferir con su digestibilidad. Por ejemplo, se ha estimado que el requerimiento dietético de las especies mejor estudiadas está entre 0.5 y 1.2 g por Kg de dieta, el valor varía según los diferentes autores (y probablemente con la dieta basal y la tasa de crecimiento). La estimación de 1 por 1000 de materia alimenticia seca es probablemente un nivel correcto para el requerimiento de la mayoría de los animales monogástricos.” (RIIS, P.M. 1983)

“Los requerimientos de magnesio para cuyes en todas las etapas de crianza son de 1 a 3%” (CHAUCA, 1997).

“El Durelax es un producto que calma a los animales naturalmente, combina *Melissa officinalis* y magnesio soluble. Es 100% natural, contribuye al bienestar animal, disponible en versión líquida y en polvo. Se puede utilizar en agricultura ecológica. Los compuestos activos de Durelax tienen un doble efecto relajante: activa la neurona inhibidora del sistema nervioso a través de *Melissa officinalis* e inhibe la neurona excitadora gracias al magnesio” (NOOR FEED, 2017).

“Se realizaron ensayos con animales con cerdos y pollos de engorde de acuerdo con las directrices y regulaciones europeas para la experimentación con animales. Los

animales tuvieron acceso libre al agua potable en todo momento durante las pruebas. En el ensayo porcino: Se diseñaron dos experimentos similares en 2 granjas en Bretaña, Francia, con el fin de verificar el efecto calmante de agregar 1,000 ppm de Durelax Liquid al agua de bebida de los lechones después del destete. Se realizaron observaciones en la granja en 96 cerdos (Prueba 1) y 125 cerdos (Prueba 2). Para cada ensayo, los cerdos se dividieron en un grupo control y un grupo tratado. Los cerdos se trasladaron a nuevos corrales y se mezclaron con cerdos de otros grupos. Eventos agresivos, como agresión, morderse las orejas, morderse la cola y correr se contaron durante 90 minutos. Esta observación se repitió cuatro veces para cada grupo. Además, durante el Ensayo 2, se registró el número de cerdos acostados y en pie cada quince minutos, durante ocho horas y en el ensayo de pollos de engorde, se realizaron dos ensayos en granjas españolas (Ensayo 3) y francés (Ensayo 4), respectivamente, en 120.000 pollos de engorde (durante 10 a 15 días) y 13.200 pollos de engorde (durante 10 días). Para ello, los pollos de engorde se dividieron homogéneamente en un grupo de control y un grupo tratado que tiene acceso a agua potable suplementada con 1,000 ppm de Líquido Durelax. La tasa de mortalidad se calculó al final de la prueba. Para completar el estudio, se midió la tasa de canales de grado 2 al final del ensayo 3. Los resultados en el ensayo porcino fueron: el número de eventos agresivos disminuyó significativamente ($p < 0.05$) cuando se incluye Durelax Liquid en el agua potable para los dos experimentos. Número medio de eventos agresivos para una observación de 90 minutos, se redujeron en el grupo Durelax en un 35% en el ensayo 1 y 50% en el Ensayo 2, en comparación con el grupo de control. Los resultados del ensayo 2 también mostraron un aumento de 15% del número de cerdos acostados después de la reagrupación, cuando se complementa con Durelax Liquid. La diferencia entre cerdos de pie y acostados fue mayor durante la tarde, que es el período más activo de los cerdos. En el ensayo de pollos de engorde: el ensayo con Durelax Liquid redujo la mortalidad de 2,9% a 1,4% en el Ensayo 3 y de 4% a 2% en el Ensayo 4, lo que representa una reducción general del 50%. Además, los criadores de la Prueba 4 notaron un aumento del picoteo (lesión debido a la agresividad) después de suspender la suplementación con Durelax. La tasa de canales de Grado 2 en el Ensayo 3 disminuyó de 15% a menos de 8%, lo que representa una reducción del 46%. Además, los criadores observaron que los animales tuvieron un comportamiento más tranquilo durante la carga en el camión y el sacrificio en comparación con el grupo control.

“De acuerdo a Ordoñez (1997) los pesos por sexo al nacimiento para cuyes machos y hembras son 143.5 g y 132.0 g respectivamente y los pesos al destete para machos y hembras son de 281.0 y 257.0 g” (SAETTONI, 2015).

“En un estudio de alimentación mixta de cuyes Rengifo (2006) evaluó la presentación del concentrado y encontró que la conversión alimenticia utilizando alimento balanceado en harina fue 3.59 y con la presentación en pellet fue 3.47, con una ganancia diaria de 15.47 g y 16.47 g respectivamente y Dulanto (1999) indicó que la línea Perú tenía una conversión alimenticia de 4.64 a las diez semanas de edad” (VERGARA, 2008).

“Una guía práctica para alimentar cuyes según su edad es suministrar a cuyes lactantes 10 a 20 g de concentrado y 100 g a 200 g de forraje por día, a cuyes en crecimiento-engorde 20 a 30 g de concentrado y 200 a 300 g de forraje por día y cuyes reproductores 30 a 40 g de concentrado y 300 a 400 g de forraje por día” (CORRALES, 2012).

“los parámetros productivos de la raza Perú según INIA (2005) son: Peso vivo al nacer 175.5g; Peso vivo al destete: 326.3g; incremento: 151.8g; Peso a las 8 semanas en machos: 1041g; Conversión alimenticia promedio: 3.03” (REYNAGA, 2018).

“Los requerimientos nutricionales de cuyes raza Perú en la etapa de crecimiento y acabado para Proteína cruda son: 20% y 17% respectivamente; Energía Digestible: 2.8 y 2.7 Mcal/Kg respectivamente; Fibra cruda: 8 y 10% respectivamente; Calcio: 0.8% en ambas etapas; Fosforo: 0.4% en ambas etapas; Sodio: 0.2% en ambas etapas; Lisina: 0.83 y 0.78% respectivamente; Metionina: 0.36 y 0.34% respectivamente y Met+Cis: 0.74 y 0.7% respectivamente” (VERGARA, 2008).

“En Lambayeque se evaluó la alimentación de cuyes con exclusión de forraje. Los objetivos planteados fueron: a) Determinar la mejor relación de proteína cruda y energía digestible en alimentación de cuyes en crecimiento y engorde; b) Determinar la conversión alimenticia y eficiencia económica en cuyes y c) Evaluar el rendimiento de carcasa de cuyes alimentados con exclusión de forraje. Se utilizó 40 cuyes de 21 días de edad, hijos de raza Perú cruzados con cuyes mejorados de la

zona. Se establecieron cinco tratamientos variando la relación porcentaje de proteína cruda (PC) y Energía Digestible (ED) en alimento de crecimiento-engorde: T0: 18% PC-3,0 Mcal/kg; T1: 20% PC-3,0 Mcal/kg; T2: 22% PC-3,0 Mcal/kg; T3: 20% PC-3,2 Mcal/kg y T4: 22% PC-3,2 Mcal/kg. Ninguno recibió forraje verde como complemento. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con igual número de repeticiones por tratamiento. Inicialmente se fueron desacostumbrando al forraje durante una semana y luego se evaluaron durante 5 semanas. Diariamente se pesó el alimento suministrado y residuos en los comederos o al pie de la jaula, se midió la cantidad de agua consumida por cada tratamiento y se tomó lectura de temperatura y humedad relativa dentro del área experimental. Semanalmente se pesaron todos los animales en ayunas con el registro correspondiente. El sabor, olor y textura de la carne fue evaluada por un panel de 60 personas. Los resultados encontraron diferencia ($p < 0.05$) entre tratamientos, siendo mejores con la relación 22% de PC y 3.0 Mcal/kg (T2); en ganancia de peso diaria (10.85g vs 10.09g de T0), conversión alimenticia de materia seca total (3.53 vs 4.71 de T0), mejor mérito económico (5.62 vs 7.05 de T0) y rendimiento de carcasa (74% vs 69.3% de T0). La temperatura y humedad relativa promedio registradas durante todo el estudio a las 6.00am fueron 21.18°C y 80.31%; a las 12.00m 30.26°C y 56.17% y a las 6:00pm 23.53°C y 70.40%. El consumo de agua en relación al peso vivo fue inverso con la edad del animal, de 18% en la primera semana hasta 11% en la quinta semana de evaluación. La exclusión de forraje verde en la alimentación no afectó el sabor, olor ni textura de la carne. Se recomienda alimentar cuyes en crecimiento sin forraje con 22% de PC y 3.0 Mcal/kg de ED en el concentrado” (LEONARDO, 2017).

“En entrevista sobre la raza Perú en las granjas de Lambayeque manifestó que en las provincias y en las granjas ya no podemos hablar de raza Perú, debido a los cruzamientos internos que realizan los productores sin el uso de registros por lo que recomienda llamar población regional a los cuyes de una determinada zona geográfica e indicó que la única manera de saber si tenemos raza Perú pura es cuando los animales pesen 1 kg a los 70 días de edad consumiendo forraje y concentrado. El consumo de materia seca oscila entre 5 a 8% del peso vivo” (CHAUCA, 2013).

“El destete es la separación de las crías de la madre. Es la etapa que se realiza concluida la lactación. Los cuyes abandonan totalmente la alimentación láctea a favor de una alimentación sólida.” (ALIAGA,2009).

II. METODOS Y MATERIALES

2.1 Tipo y Diseño de Estudio

Por la naturaleza del estudio se utilizó un diseño experimental.

2.2 Lugar y duración

La fase de campo del presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la empresa de alimentos de consumo animal “NutreLamb” en el distrito de Victoria, provincia de Chiclayo departamento de Lambayeque desde el mes de mayo a julio de 2019.

2.3 Tratamientos evaluados

Se evaluaron 3 tratamientos con diferente dosis del producto que combina Toronjil (*Melissa officinalis*) y magnesio: T0: sin producto; T1: 1.0kg/TM y T2: 2.0 kg/TM. Todos los tratamientos fueron complementados con maíz chala como fuente forrajera y a cada tratamiento se le asignaron 10 cuyes machos destetados de 10 días de edad.

2.4 Materiales

a. Animales

Se utilizaron los siguientes materiales:

- 30 cuyes machos destetados de 10 días de edad.
- Alimento balanceado elaborado por la empresa “NutreLamb” para cada tratamiento.
- Producto compuesto de Toronjil y magnesio (Duralex).
- Maíz chala.

2.5 Instalaciones y equipo

a. Instalaciones

- 3 jaulas de evaluación de 1.0 m².

b. Equipo

- 1 Balanza electrónica.
- 1Cámara fotográfica.
- 6 comederos.
- 6 bebederos.
- Registro de peso.
- Registro alimento.

- Implementos de limpieza y desinfectantes, etc.
- Computadora personal.
- Aplicador de aretes.
- 30 Aretes.

2.6 Técnicas experimentales

- Selección de cuyes machos destetados de 10 días de edad.
- Asignación al azar de 10 gazapos a cada tratamiento e identificación con arete de cada uno.
- Pesado de concentrado preparado para cada tratamiento y suministro por la mañana
- Suministro de forraje diario.
- Limpieza diaria de galpón
- Peso semanal en ayunas de todos los animales de cada tratamiento.
- Registro de peso semanal.

2.7 Variables evaluadas

- Consumo de alimento.
- Ganancia de peso vivo.
- Conversión alimenticia de materia seca de concentrado y materia seca total.
- Merito económico de los tratamientos evaluados.

2.8 Evaluación de la información

Por tratarse de un estudio experimental en el que se consideró la evaluación de doce tratamientos las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

$$H_0: \mu_0 = \mu_1 = \mu_2$$

Ha: al menos una media difiere del resto.

2.8.1 Diseño estadístico

Para contrastar la hipótesis se utilizó un diseño completo al azar (DCA) con igual número de repeticiones por tratamiento:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} : Variable respuesta.

μ : Media general de la respuesta.

Ai: Efecto de tiempo de suministro post destete de compuesto asociado de toronjil (*Melissa officinalis*) y magnesio.

Eij: Error experimental del k-ésimo cuy del j-ésima dosis de compuesto asociado de toronjil (*Melissa officinalis*) y magnesio e i-ésimo tiempo de suministro post destete en el concentrado.

Para realizar los análisis de varianza y prueba de comparación múltiple de Duncan se utilizó el programa Infostat Versión 16e y hoja de cálculo Excel 2017.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Evaluación de animales

3.1.1 Peso inicial de cuyes según tratamiento

Para el presente estudio se utilizaron cuyes destetados machos de 10 días de edad y se asignaron al azar 10 animales a cada tratamiento tal como se aprecia en la tabla 3 y al realizar el análisis de Co-varianza con aplicación de la prueba de shapiro Wilks (Anexo 1.1) no se encontraron diferencias estadísticas entre tratamientos ($p>0.05$) indicando que ninguno fue favorecido con el peso inicial. Todos los pesos hallados fueron inferiores al peso al destete de la raza Perú pura de 326g (REYNAGA, 2018) debido al tamaño de camada de esta raza pura es 2 y 3 indicando que los cuyes utilizados fueron de raza Perú cruzada con razas mejoradas que al incrementar el tamaño de camada disminuyen el peso al nacimiento.

Tabla 3. Peso inicial de cuyes según tratamiento (g)

Cuy	T0	T1	T2
1	271	318	250
2	328	253	269
3	195	283	231
4	249	250	267
5	242	266	237
6	238	235	237
7	312	255	190
8	228	254	282
9	268	226	237
10	207	241	213
Promedio	253.8a	258.1a	241.3a

3.1.2 Peso final de cuyes

Semanalmente se pesaron a los cuyes en ayunas y el peso final tomado a las 11 semanas de edad se aprecia en la tabla 4 y al aplicar el ANAVA (anexo 1.2) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p>0.05$) pero numéricamente tomando como base porcentual el peso final de T0, el peso final de los cuyes del tratamiento que recibieron concentrado con 0.1% del compuesto asociado de toronjil y magnesio superaron el peso de los cuyes testigo en 5.88% sin embargo los cuyes que recibieron concentrado con 0.2% de

compuesto asociado de toronjil y magnesio complementado con maíz chala como fuente forrajera presentaron menor peso final que los cuyes del tratamiento testigo en 1.58%.

Tabla 4. Peso final de cuyes según tratamiento (g)

Cuy	T0	T1	T2
1	1010	970	920
2	1175	1080	1000
3	885	1030	1025
4	805	995	915
5	915	1110	1010
6	930	1000	940
7	1140	1030	920
8	975	955	1090
9	985	1070	970
10	965	1115	840
Promedio	978.5a	1036a	963a

3.1.3 Incremento de peso vivo de cuyes según tratamiento

Para calcular el incremento de peso vivo a la información de la tabla 4 se sustrajo la información de la tabla 3 cuyos resultados se aprecian en la tabla 5 y al aplicar el análisis de varianza (anexo 1.3) no se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos. Pero si tomamos como base porcentual el incremento de peso vivo de los cuyes que recibieron concentrado puro complementado con maíz chala (T0), los cuyes que recibieron 0.1% del compuesto asociado del toronjil y magnesio en el concentrado (T1) lo superaron en 7.17%, sin embargo el incremento de peso de los cuyes que recibieron 0.2% del compuesto asociado en el concentrado (T2) estuvo ligeramente por debajo del logrado por T0 en 0.41%. El incremento de peso vivo logrado por los cuyes de T1 equivale a 12.38g de peso vivo/día ligeramente por debajo de los 14g/día que es la ganancia diaria obtenida por la raza Perú pura para lograr 1 kg de peso vivo a los 70 días de edad (CHAUCA, 2004) lo cual se debería a que la genética disponible en provincias realiza cruzamientos no controlados de manera interna para evitar la consanguinidad afectando la pureza de raza Perú y reduciendo sus indicadores productivos.

Tabla 5. Incremento de peso vivo de cuyes según tratamiento (kg)

Cuy	T0	T1	T2
1	0.739	0.652	0.67
2	0.847	0.827	0.731
3	0.69	0.747	0.794
4	0.556	0.745	0.648
5	0.673	0.844	0.773
6	0.692	0.765	0.703
7	0.828	0.775	0.73
8	0.747	0.701	0.808
9	0.717	0.844	0.733
10	0.758	0.874	0.627
Promedio	0.725a	0.777a	0.722a

3.2 Alimentación de cuyes

La alimentación diaria de cuyes se realizó en función de los pesos semanales (anexo 2) considerando un consumo de materia seca de 10% del peso vivo promedio de cada tratamiento de los cuales 60% fue aportado por el forraje y 40% por el concentrado. El forraje utilizado fue maíz chala con un contenido de 22% de materia seca (TCO) y un concentrado con 86% de materia seca (TCO).

3.2.1 Consumo de forraje verde

El forraje verde consumido por cuy de cada tratamiento durante las 9 semanas de evaluación se aprecia en la tabla 6 y tomando como base porcentual el consumo de los cuyes de T0 se observa que los cuyes del tratamiento que recibieron 0.1% del compuesto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado (T1) tuvieron un consumo de forraje verde superior al del testigo (T0) en 6.59% y el consumo de forraje verde de los cuyes que recibieron 0.2% del compuesto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado (T2) consumieron menos forraje verde que T0 en 2.47%.

Tabla 6. Consumo de forraje verde por cuy según tratamiento (kg)

T0	T1	T2
10.93	11.65	10.66

Con la información de la tabla 6 se calculó el consumo total de materia seca de forraje (MSF) por cuy de cada tratamiento durante el estudio considerando un aporte de 22% de materia seca de maíz chala utilizada. Los resultados se presentan en la tabla 7, y si tomamos como base porcentual el consumo de T0 se aprecia que los

cuyes que recibieron 0.1% de producto asociado de toronjil con magnesio en el concentrado (T1) superaron mayor consumo de MSF que los de T0 en 6.22% y el consumo de MSF de los cuyes que recibieron 0.2% de producto asociado de toronjil con magnesio en el concentrado (T2) si fue inferior al consumo de materia seca del forraje de los cuyes del tratamiento testigo (T0) en 2.9%.

Tabla 7. Consumo de materia seca de forraje por cuy según tratamiento (kg)

T0	T1	T2
2.41	2.56	2.34

3.2.2 Consumo de concentrado

El concentrado utilizado en el presente estudio fue diseñado para cuyes en crecimiento con insumos de la zona y con una composición química de acuerdo a los requerimientos nutricionales de esta etapa recomendados por VERGARA (2008): Materia seca: 86%; Proteína cruda: 18%; Energía digestible: 2.8 Mcal/kg; Fibra cruda: 8%; Ca: 1.0; P: 0.65% y 0.1% de producto asociado de toronjil y magnesio para T1 y 0.2% del mismo producto para T2. El consumo de materia seca de concentrado durante el estudio de cada tratamiento se aprecia en la tabla 8 observando que el mayor consumo de concentrado en base fresca (TCO) lo presentaron los cuyes que recibieron 0.1% del compuesto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado (T1) superando en 8.54% al consumo de concentrado de los cuyes que recibieron 0.2% del compuesto asociado de toronjil y magnesio y en 6.53% al consumo de tratamiento testigo (T0).

Al calcular el consumo de concentrado promedio por día de cada tratamiento se obtuvo 29.5g para T0; 31.6g para T1 y 28.89g para T2 apreciándose que el consumo promedio de T0 y T2 se hallaron dentro del rango de 20 a 30 g para la etapa de crecimiento referidos por CORRALES (2012) y el consumo diario de T1 fue ligeramente superior con 31.6g.

Tabla 8. Consumo de concentrado por cuy por tratamiento (Kg)

T0	T1	T2
1.86	1.99	1.82

Con la información de la tabla 8 se calculó el consumo de materia seca de concentrado (MSC) durante el estudio por cuy en cada tratamiento que se aprecia en la tabla 9 y tomando como base porcentual el consumo de MSC de T0 se observa que los cuyes que recibieron 0.1% del compuesto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado (T1) superaron el consumo de T0 en 6.88% y el consumo de concentrado de los cuyes que recibieron 0.2% del compuesto asociado de toronjil y magnesio (T2) fue menor al de T0 en 2.15%.

Tabla 9. Consumo de materia seca de concentrado por cuy por tratamiento (Kg)

T0	T1	T2
1.60	1.71	1.56

3.2.3 Consumo de materia seca total de alimento por cuy por tratamiento (Kg)

El consumo total de alimento por cuy por tratamiento se calculó sumando el consumo de forraje verde (tabla 6) y consumo de concentrado (tabla 8) por tratamiento que se aprecia en la tabla 10 observando que el mayor consumo de alimento lo presentaron los cuyes que recibieron 0.1% del compuesto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado (T1) superando en 8.50% al consumo de alimento de los cuyes que recibieron 0.2% del compuesto asociado de toronjil y magnesio y en 6.16% al consumo del tratamiento testigo (T0).

Tabla 10. Consumo total de alimento por cuy por tratamiento (Kg)

T0	T1	T2
12.80	13.64	12.48

El consumo de materia seca total por cuy por tratamiento se calculó sumando el consumo de materia seca de forraje (tabla 7) y consumo de materia seca de concentrado (tabla 9) que se aprecia en la tabla 11 y si tomamos como base porcentual al consumo de materia seca total (MST) observamos que el mayor consumo de alimento lo presentaron los cuyes que recibieron 0.1% del compuesto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado (T1) superando en 6.48% al consumo de MST de los cuyes testigo y los que recibieron 0.2% del compuesto asociado de toronjil y magnesio (T2) presentaron un consumo inferior a los del tratamiento testigo (T0) en 2.49%.

Tabla 11. Consumo de materia seca total por cuy por tratamiento (Kg)

T0	T1	T2
4.01	4.27	3.91

3.2.4 Conversión alimenticia de materia seca por tratamiento

3.2.4.1 Conversión alimenticia de materia seca de forraje

La conversión alimenticia de materia seca del forraje (C.A.MSF) se calculó relacionando el consumo total de materia seca de forraje por cuy por tratamiento (tabla 9) y el incremento de peso de cada uno cuyos resultados se aprecian en la tabla 5. Los resultados se presentan en la tabla 12 y al aplicar el análisis de varianza (anexo 1.4) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p>0.05$) pero tomando como base la C.A.MSF del tratamiento testigo T0 se aprecia que los cuyes de los dos tratamientos que recibieron producto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado complementado con maíz chala superaron al de T0 siendo más eficiente la C.A.MSF del tratamiento que recibió 0.2% de producto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado complementado con maíz chala (T2) superando a T0 en 2.75% y los de T1 mejoraron la C.A.MSF del tratamiento testigo (T0) en 1.1%.

Tabla 12. Conversión alimenticia de materia seca de forraje por cuy por tratamiento (Kg)

Cuy	T0	T1	T2
1	3.53	4.26	3.79
2	3.08	3.36	3.47
3	3.78	3.72	3.20
4	4.69	3.73	3.92
5	3.87	3.29	3.29
6	3.77	3.63	3.61
7	3.15	3.58	3.48
8	3.49	3.96	3.14
9	3.63	3.29	3.47
10	3.44	3.18	4.05
Promedio	3.64a	3.60a	3.54a

3.2.4.2 Conversión alimenticia de materia seca de concentrado

La conversión alimenticia de materia seca del concentrado (C.A.MSC) se calculó relacionando el consumo total de materia seca de concentrado por cuy por tratamiento (tabla 9) y el incremento de peso de cada uno cuyos resultados se aprecian en la tabla 5. Los resultados se presentan en la tabla 13 y al aplicar el análisis de varianza (anexo 1.5) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p>0.05$) indicando que las dosis del producto que asocia toronjil y magnesio utilizados en este estudio no influyeron en el sistema de relajación para lograr una mejor conversión alimenticia pero tomando como base porcentual a la C.A.MSC del tratamiento testigo hay una ligera mejora en la C.A.MSC con los dos tratamientos que recibieron el producto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado complementado con maíz chala, presentando mejor C.A.MSC en 2.68% los cuyes que recibieron 0.2% de producto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado complementado con maíz chala (T2) seguido por la C.A.MSC del tratamiento que recibió 0.1% de producto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado complementado con maíz chala (T1) superando a los de T0 en 0.89%.

Tabla 13. Conversión alimenticia de materia seca de concentrado por cuy por tratamiento (Kg)

Cuy	T0	T1	T2
1	2.17	2.62	2.33
2	1.89	2.07	2.14
3	2.32	2.29	1.97
4	2.88	2.29	2.41
5	2.38	2.03	2.02
6	2.32	2.23	2.22
7	1.94	2.21	2.14
8	2.15	2.44	1.93
9	2.24	2.03	2.13
10	2.12	1.96	2.49
Promedio	2.24a	2.22a	2.18a

3.2.4.3 Conversión alimenticia materia seca total

La conversión alimenticia de materia seca total (C.A.MST) se calculó dividiendo la información del consumo de materia seca total (materia seca de forraje + materia seca de concentrado) de la tabla 11 entre el incremento de peso total de cada

tratamiento (tabla 5) obteniendo los resultados que se aprecia en la tabla 14 y al aplicar el análisis de varianza (anexo 1.6) no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p>0.05$) pero numéricamente el tratamiento con mejor conversión alimenticia de materia seca total lo presentaron los cuyes que recibieron 0.2% de producto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado complementado con maíz chala (T2) con una C.A de 5.45 superior a la CA de 3.53 reportada por LEONARDO, 2 (2017) quien utilizo un concentrado con exclusión de forraje en el engorde de cuyes y la C.A de 3.59 utilizando alfalfa y concentrado reportado por VERGARA (2008) lo cual estaría influenciado por la digestibilidad de la alfalfa que es mayor que la del maíz chala que fue utilizado en el presente estudio.

Tomando como base porcentual a la C.A.MST de T0 se aprecia que T2 fue 2.68% más eficiente que T0 y T1 fue más eficiente que T0 en 1.07%.

Tabla 14. Conversión alimenticia de materia seca total por cuy por tratamiento (Kg)

Cuy	T1	T2	T3
1	5.43	6.55	5.83
2	4.73	5.17	5.35
3	5.81	5.72	4.92
4	7.21	5.74	6.03
5	5.96	5.06	5.06
6	5.79	5.59	5.56
7	4.84	5.51	5.35
8	5.37	6.10	4.84
9	5.59	5.06	5.33
10	5.29	4.89	6.23
Promedio	5.60a	5.54a	5.45a

3.2.6 Mérito económico

Para calcular el mérito económico de los tratamientos evaluados se procedió a multiplicar el consumo de forraje fresco por su precio de adquisición que fue S/. 0.28 por kg y el consumo de concentrado por el precio de adquisición para cada tratamiento siendo S/. 1.55 por kg para T0; S/. 1.65 por kg para T1 y S/. 1.75 por kg para T2. Los resultados obtenidos se aprecian en la tabla 15.

Tabla 15. Costo de alimentación por tratamiento (S/)

Fuente	T0	T1	T2
Forraje verde	30.62	32.63	29.84
Concentrado	28.90	32.79	31.81
Total	59.52	65.43	61.65

Con los costos de alimentación de la tabla 15 y el incremento de peso vivo total de cada tratamiento el mérito económico calculado de cada uno se aprecia en la tabla 16 en donde se puede apreciar que el M.E. de T1 fue 2.47 % más caro y T2 fue 4.01% más caro que el M.E del tratamiento testigo (T0).

Tabla 16. Merito económico por tratamiento (S/)

ME	8.21	8.42	8.54
%	100	102.47	104.01

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se realizó el estudio las dosis de producto que asocia toronjil y magnesio utilizados en el concentrado de cuyes en crecimiento que fueron destetados a diez días de edad no presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos evaluados ($p>0.05$) pero numéricamente los mejores resultados se hallaron utilizando 0.2% de producto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado complementado con maíz chala.

La ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de cuyes destetados a 10 días de edad que recibieron un compuesto asociado de toronjil (*Melissa officinalis*) y magnesio en etapa de crecimiento no presentaron diferencias estadísticas ($p>0.05$) pero numéricamente los mejores resultados se hallaron utilizando 0.2% de producto asociado de toronjil y magnesio en el concentrado complementado con maíz chala

El mérito económico del tratamiento testigo se afectó negativamente con las dosis evaluadas debido al costo del producto.

RECOMENDACIONES

Evaluar otras dosis de producto asociado de toronjil y magnesio en concentrado de cuyes para destetados a 7 días de edad durante el crecimiento reduciendo costos en la formulación de alimentos permitiendo la inclusión del producto sin elevado impacto económico.

Evaluar el efecto individual de toronjil y magnesio en concentrado de cuyes destetados a 10 días de edad en la etapa de crecimiento.

Evaluar la dosificación en agua del compuesto asociado de toronjil y magnesio en cuyes destetados a 10 días de edad en la etapa de crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ALIAGA, L.; MONCAYO, R. RICCO, E; CAYCEDO, A. 2009. Producción de cuyes. Fondo editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima. Perú. 435 p.
- 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>
- CÁRDENAS, G. 2009. Optimización del proceso de secado de la manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y torinjil (*Melissa officinalis*) con la unión de comunidades e indígenas de Juan Montalvo. En línea. Recuperado el 10 de agosto del 2019 de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1659/1/CD-2164.pdf>
- 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>
- CHAUCA, L. 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). En línea. Recuperado el 10 de agosto de 2019 de <http://www.fao.org/3/W6562S/w6562s04.htm>
- COMA, J y PIQUER, J. 1997. Calidad de carne en porcino: efecto de la nutrición. XV Curso de Especialización. Avances en nutrición y alimentación animal. En línea. Recuperado el 24 de marzo de 2020 de <http://200.7.141.37/Sitio/Archivos/CALIDAD%20DE%20CARNE%20EN%20PORCINO%20EFECTO%20DE%20LA%20NUTRICION.pdf>
- CHAUCA, L.; HIGAONA, R; MUSCARI, J. 2004. Formación de una línea sintética de cuyes. En línea. Recuperado el 20 de diciembre de 2017 de 2017. Disponible en <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf>
- CHAUCA, L; MUSCARI, J; HIGAONA, R. 2005. INIA – INCAGRO. Generación de Líneas Mejoradas de Cuyes del Alta Productividad. Publicación en línea. Visitado el

15 de marzo de 2015. Disponible en <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/INIA-INCAGRO2005.pdf>

FLORES, M.E., CHAPARRO, V., ESCOTO, M., VAZQUEZ, E., GONZÁLEZ, R.E. Y BEAS, C. 2012. Estructura y función de las subunidades del receptor a glutamato tipo NMDA. En línea. Recuperada el 5 de agosto de 2019 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213485311004452#bib0040>

LEONARDO, O. G. 2017. Raciones integrales con diferente nivel de proteína y energía digestible en crecimiento y engorde de cuyes (*Cavia porcellus*) sin forraje en Lambayeque. En línea. Tesis. Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. 46 p.

NOOR FEED. 2017. Durelax, magnesium and plant extracts for animal welfare. En línea. Recuperado el 19 de agosto de 2019 de <https://www.norfeed.net/en/animal-feed-products/durelax-2/>

REYNAGA, M.F. 2018. Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas Perú, Andina e Inti. En línea. Tesis. Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina. 60 p.

RIIS, P.M. Dinamic Biochemistry of animal production. Edit. Elsevier. Science. Publisher B.V. 1983. Amsterdam. 303-306 p

RUIZ DE CASTILLA, M. 2004. Genética y mejoramiento de animales domésticos. Editorial Universitaria-UNSAAC. Cusco. Perú. 285 p.

SAETTONI, M. 2015. El cuy como negocio. Manual Técnico actualizado. Lima, Perú. 150 p.

LEPONT, A; LAMBALLAIS, A; POMMELET, C. y TOCHA, M. 2014. Synergistic effects of *Melissa officinalis* and magnesium to reduce stress for animal welfare and good performance. BOKU-Symposium Tierernährung 2014. 126, 1-369. https://www.researchgate.net/profile/Theodora-Hoeger/publication/320922791_Plant-

derived_antimycotics_in_silage/links/5a02d037aca2720df3cf3161/Plant-derived-antimycotics-in-silage.pdf#page=126

VERGARA, R. 2008. Avances en nutrición y alimentación de cuyes. XXXI Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal APPA2008. SIMPOSIO: Avances sobre Producción de Cuyes en el Perú. En línea. Recuperado el 2 de marzo de 2020 de <https://es.scribd.com/document/175620825/Nutricion-y-Alimentacion-Cuyes-UNALM>

ANEXOS

1. Análisis de la varianza

1.1 Análisis de co-varianza de Peso inicial

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso final	30	0.37	0.29	7.28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo.	78781.41	3	26260.47	5.04	0.0070	
Tratamiento	16919.23	2	8459.62	1.62	0.2167	
Peso inicial	49629.74	1	49629.74	9.52	0.0048	1.31
Error	135555.26	26	5213.66			
Total	214336.67	29				

Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
Peso final	30	992.33	85.97	0.98	0.8968
RDUO Peso final	30	0.00	68.37	0.94	0.3105

1.2 Análisis de varianza de Peso final

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso final	30	0.14	0.07	8.35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	29151.67	2	14575.83	2.13	0.1390
tratamiento	29151.67	2	14575.83	2.13	0.1390
Error	185185.00	27	6858.70		
Total	214336.67	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 6858.7037 gl: 27

tratamiento	Medias	n	E.E.
T1	1035.50	10	26.19 A
T0	978.50	10	26.19 A
T2	963.00	10	26.19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

1.3 Análisis de varianza de incremento de peso vivo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Inc. PV	30	0.12	0.06	9.65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.02	2	0.01	1.92	0.1666
tratamiento	0.02	2	0.01	1.92	0.1666
Error	0.14	27	0.01		
Total	0.16	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0051 gl: 27

tratamiento	Medias	n	E.E.	
T1	0.78	10	0.02	A
T0	0.72	10	0.02	A
T2	0.72	10	0.02	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

1.4 Análisis de varianza de Conversión alimenticia de materia seca de forraje

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CAMSFV	30	0.01	0.00	10.26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.05	2	0.02	0.18	0.8350
tratamiento	0.05	2	0.02	0.18	0.8350
Error	3.67	27	0.14		
Total	3.72	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.1360 gl: 27

tratamiento	Medias	n	E.E.	
T2	3.54	10	0.12	A
T1	3.60	10	0.12	A
T0	3.64	10	0.12	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

1.5 Análisis de varianza de Conversión Alimenticia de materia seca de Concentrado

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CACDO	30	0.01	0.00	10.26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.01	2	0.01	0.18	0.8350
tratamiento	0.01	2	0.01	0.18	0.8350
Error	1.06	27	0.04		
Total	1.08	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0394 gl: 27

tratamiento	Medias	n	E.E.	
T2	1.91	10	0.06	A
T1	1.94	10	0.06	A
T0	1.96	10	0.06	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

1.6 Conversión alimenticia de la Materia Seca Total

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CAMS Total	30	0.01	0.00	10.26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------

Modelo	0.12	2	0.06	0.18	0.8350
tratamiento	0.12	2	0.06	0.18	0.8350
Error	8.69	27	0.32		
Total	8.81	29			

Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.3220 gl: 27

tratamiento	Medias	n	E.E.	
T2	5.45	10	0.18	A
T1	5.54	10	0.18	A
T0	5.60	10	0.18	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

2. Pesos semanales de cuyes en estudio (g)

Tratamiento	Cuy	PESOS SEMANALES								
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
T0	1	271	359	444	558	641	810	960	970	1010
	2	328	438	538	680	751	915	1020	1040	1175
	3	195	273	343	490	575	701	810	825	885
	4	249	309	367	459	539	660	710	755	805
	5	242	310	393	541	624	748	825	860	915
	6	238	322	388	506	591	711	840	855	930
	7	312	401	523	664	743	862	990	1070	1140
	8	228	319	424	559	652	755	880	920	975
	9	268	325	409	526	590	720	865	935	985
	10	207	301	398	516	608	730	875	940	965
T1	1	318	408	469	585	679	798	910	950	970
	2	253	346	465	597	712	856	975	1020	1080
	3	283	358	462	574	650	775	915	990	1030
	4	250	356	439	585	690	812	915	925	995
	5	266	363	507	620	706	845	1010	1035	1110
	6	235	324	424	553	638	786	950	930	1000
	7	255	357	455	578	674	790	955	980	1030
	8	254	338	427	566	649	772	895	935	955
	9	226	346	440	592	692	833	945	1005	1070
	10	241	368	445	613	692	840	975	1045	1115
T2	1	250	365	453	550	590	686	815	880	920
	2	269	375	454	548	643	753	870	930	1000
	3	231	319	425	544	644	760	920	955	1025
	4	267	332	445	470	587	660	785	830	915
	5	237	335	438	554	595	746	895	955	1010
	6	237	340	436	530	617	708	805	855	940
	7	190	258	335	444	518	637	780	865	920
	8	282	408	527	692	763	883	995	1030	1090
	9	237	338	421	533	632	747	875	915	970
	10	213	306	370	485	543	614	720	755	840

Efecto de compuesto asociado de toronjil y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados a diez días de edad en crecimiento - acabado

Por JOSE EDUARDO QUISPE DIAZ

Nombre del archivo: Jose Eduardo Quispe Diaz.doc

Total de palabras; 9774

Total de caracteres : 49,742

Fecha de entrega :15- sept -2021 07:00 pm. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1649449322



Ing. Corrales Rodriguez, Napoleon. Dr (0000-0001-6666-4721)

Asesor



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Jose Eduardo Quispe Diaz
Título del ejercicio: Revisión de Tesis
Título de la entrega: Efecto de compuesto asociado de toronjil y magnesio en cuyes...
Nombre del archivo: TESIS_JOSE_EDUARDO_QUISPE_DIAZ.doc
Tamaño del archivo: 482K
Total páginas: 42
Total de palabras: 9,774
Total de caracteres: 49,742
Fecha de entrega: 15-sept.-2021 07:00p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega... 1649449322



UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"
FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ZOOTECNIA

Efecto de compuesto asociado de toronjil y magnesio en cuyes (*Cavia porcellus*)
destetados a diez días de edad en crecimiento – acabado

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista

AUTOR:

Bach. Quispe Díaz José Eduardo

ASESOR:

Ing. Corrales Rodríguez Napoleón, Dr. (ORCID: 0000-0001-6666-4721)

Lambayeque julio de 2021

Efecto de compuesto asociado de toronjil y magnesio en cuyes (Cavia porcellus) destetados a diez días de edad en crecimiento - acabado

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

1library.co

Fuente de Internet

3%

2

repositorio.unprg.edu.pe

Fuente de Internet

3%

3

M.E. Flores-Soto, V. Chaparro-Huerta, M. Escoto-Delgadillo, E. Vazquez-Valls, R.E. González-Castañeda, C. Beas-Zarate.

"Estructura y función de las subunidades del receptor a glutamato tipo NMDA",
Neurología, 2012

Publicación

3%

4

www.scribd.com

Fuente de Internet

2%

5

Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo

Trabajo del estudiante

2%

6

pdfs.semanticscholar.org

Fuente de Internet

1%

7	www.uco.es Fuente de Internet	1 %
8	bmeditores.mx Fuente de Internet	1 %
9	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
12	www.elsevier.es Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Escuela Politecnica Nacional Trabajo del estudiante	<1 %
14	Submitted to Universidad Técnica Nacional de Costa Rica Trabajo del estudiante	<1 %
15	Submitted to Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) - Sede Ecuador Trabajo del estudiante	<1 %
16	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

18 repositorio.upse.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

19 repositorio.utc.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

20 repository.unad.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo