

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y**  
**ZOOTECNIA**



Efecto del consumo de uña de gato (*Uncaria tomentosa*) en pollos de engorde sobre la estructura duodenal y comportamiento productivo

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ANYHELY ESTEFANY PAREDES VASQUEZ

TRUJILLO, PERÚ

2020

La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente jurado:



---

Ing. Dr. Castillo Soto y Wilson  
PRESIDENTE



---

Ing. Mg. Honorio Javes Cesar  
SECRETARIO



---

M.V. Mg. Ortiz Tenorio Luis Abraham  
VOCAE



---

M.V. Mg. Lombardi Pérez Cesar Leopoldo  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado en primer lugar a Dios como el motivador principal de mi vida y porque a pesar de las dificultades siempre está para darme las fuerzas que necesito, mis padres, María y Santos, que en los buenos y malos momentos dieron el impulso para que este trabajo y mi carrera como estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia se lleven a cabo y permitieron que nunca decaiga, mi abuelita, Clementina que me mostro el camino y amor hacia los animales, a mis hermanos, Evelin y Manuel, que pese a las distancias su apoyo incondicional se sentía en cada momento.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre, María por darme el apoyo incondicional en cada momento de mi vida, especialmente durante el transcurso del presente trabajo.

A mi padre, Santos porque siempre está motivándome a que sea una mejor persona y superarme cada día, guiándome por el camino del bien.

A mi querido profesor Dr. Ciro Meléndez, que siempre en todo momento me inculco la calidad ética y moral de un buen profesional, además fue una pieza clave, proporcionándome los conocimientos científicos y técnicos para el desarrollo del presente trabajo.

A mi asesor, Dr. Cesar Lombardi por su importante apoyo, aportes y correcciones para la culminación del presente trabajo.

A mis compañeros de clase, con los cuales compartimos momentos inolvidables en nuestra formación académica, especialmente a mis incondicionales amigas Karla, Anshi y Kenia.

## ÍNDICE

	Pagina
<b>CARÁTULA</b> .....	i
<b>APROBACIÓN POR EL JURADO DE TESIS</b> .....	ii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	iv
<b>ÍNDICE</b> .....	v
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	vii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>RESUMEN</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	3
<b>2.1. Morfología y fisiología del aparato digestivo del ave</b> .....	3
<b>2.2. Alimentación y flora bacteriana</b> .....	5
<b>2.3. Principales enfermedades entéricas en aves</b> .....	5
<b>2.4. Promotores de crecimiento en aves.</b> .....	9
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	18
<b>3.1. Localización del trabajo</b> .....	18
<b>3.2. Animales</b> .....	18
<b>3.3. Instalaciones</b> .....	18
<b>3.4. Manejo de aves</b> .....	18
<b>3.5. Alimentación</b> .....	19
<b>3.6. Variable independiente</b> .....	19
<b>3.7. Tratamientos</b> .....	19
<b>3.8. Variables dependientes</b> .....	24
<b>3.9. Procedimiento para evaluar estructura duodenal (21 y 42 días)</b> .....	24
<b>3.10. Análisis estadístico</b> .....	26
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	27
<b>4.1. Estructura duodenal</b> .....	27
<b>4.2. Comportamiento productivo</b> .....	32

<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	35
<b>5.1. Estructura duodenal</b> .....	35
<b>5.2. Evaluación productiva</b> .....	36
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	38
<b>VII. RECOMENDACIÓN</b> .....	39
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	40

## ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos de engorde según los tratamientos para la fase de pre inicio (1-7 días de edad) .....	19
Cuadro 2. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos de engorde según los tratamientos para la fase de inicio (8-20 días de edad).....	21
Cuadro 3. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos de engorde según los tratamientos para la fase de crecimiento (21-35 días de edad) .....	22
Cuadro 4. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos de engorde según los tratamientos para la fase de crecimiento (36-42 días de edad) .....	23
Cuadro 5. Promedios de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de pollos de engorde que recibieron <i>Uncaria tomentosa</i> en la fase de pre inicio (1-7 y 8-20 días de edad). <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Cuadro 6. Promedios de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de pollos de engorde durante la fase de crecimiento y engorde (21-35 y 36-42 días de edad)..... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Cuadro 7. Promedios de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de pollos de engorde durante el periodo total (1-42 días de edad) <b>¡Error! Marcador no de</b>	
Cuadro 8. Promedios de tamaño de vellosidad duodenal (um) en pollos de engorde a los 21 días y 42 días de edad.....	27
Cuadro 9. Promedios de profundidad de la cripta duodenal (um) en pollos de engorde a los 21 días y 42 días de edad.....	28
Cuadro 10. Promedios de relación vellosidad/cripta (um/um) en pollos de engorde a los 21 días y 42 días. ....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Micrografía de las vellosidades del asa duodenal de pollos de engorde de 21 días de edad. A. Grupo control. B, C y D. Tratamiento con 0.025%, 0.050% Y 0.1% de uña de gato en la dieta respectivamente (4x). ....	30
Figura 2. Micrografía de las vellosidades del asa duodenal de pollos de engorde de 42 días de edad. A. Grupo control. B, C y D. Tratamiento con 0.025%, 0.050% Y 0.1% de uña de gato en la dieta respectivamente (4x). ....	31



## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de harina de uña de gato (*Uncaria tomentosa*) adicionado en las dietas de pollos de engorde sobre estructura duodenal y parámetros productivos. Se utilizaron 160 pollos macho línea Cobb 500, de un día de edad, con un peso inicial promedio de 52 g, evaluados por 42 días en cuatro fases: Pre inicio (1 a 7 días), inicio (8 a 20 días), crecimiento (21 a 35 días) y engorde (36 a 42 días). Los pollos fueron distribuidos a través de un diseño de bloques completamente al azar con cuatro tratamientos: (0, 0.025%, 0.05%, 0.10 % de inclusión uña de gato en la dieta y cinco repeticiones siendo la unidad experimental de ocho pollos. Las dietas fueron formuladas atendiendo los requerimientos nutricionales especificados en el manual de línea Cobb 500. Los promedios obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza a través de la prueba de Tukey. Los índices productivos no mostraron variación significativa ( $P>0.05$ ) en ninguna etapa del experimento, sin embargo, se obtuvo en la altura de la vellosidad y profundidad de la cripta fueron mayores ( $P<0.05$ ) en los animales que recibieron dietas con 0.025% y 0.1% de *Uncaria tomentosa* evaluados a los días 21 días, efecto que a los 42 días no mostraron diferencia entre tratamientos. Se concluye que la adición de harina de *Uncaria tomentosa* en la dieta de pollos de engorde genera respuestas similares en el comportamiento productivo en relación a las dietas que contienen promotor de crecimiento.

## ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the effect of cat's claw flour (*Uncaria tomentosa*) added in broiler diets on duodenal structure and productive parameters. 160 male Cobb 500 line chickens, one day and age, with an average initial weight of 52 g were used, evaluated for 42 days in four phases: Pre start (1 to 7 days), start (8 to 20 days), growth (21 to 35 days) and fattening (36 to 42 days). The chickens were distributed through a completely randomized block design with four treatments: (0, 0.025%, 0.05%, 0.10% inclusion cat's claw in the diet and five repetitions being the experimental unit of eight chickens. were formulated according to the nutritional requirements specified in the Cobb 500 line manual. The averages obtained were subjected to analysis of variance through the Tukey test. The productive parameters did not show significant variation ( $P > 0.05$ ) at any stage of the experiment, however, a significant difference was obtained in the treatments that received 0.025% and 0.1% of *Uncaria tomentosa* on height of hairiness and depth of the duodenal crypt at 21 days of age, an effect that at 42 days showed no difference between treatments. that the addition of *Uncaria tomentosa* flour in the broiler diet generates similar responses in the productive behavior in relation to diets containing growth promoter.

## I. INTRODUCCIÓN

En el Perú el valor bruto de la producción avícola al mes de enero del 2018 experimentó un crecimiento del 1,9% respecto al año 2017, la cual alcanzó una suma de 718 millones de soles; las mayores rentabilidades correspondieron a pollo 79,9%, huevo de gallina para consumo 15,0%, gallinas de postura en 1,9% y pavo (0,9%), otras especies avícolas contribuyeron con el 2,4% (MINAGRI, 2018), sin embargo, la producción avícola se ve amenazada por múltiples factores que se traducen en bajos rendimiento del producto final, entre ellos la sanidad, alimentación e instalaciones, puntos clave durante todo el periodo de producción para aumentar parámetros productivos (North, 1986).

La salud intestinal es fundamental para la absorción de nutrientes la misma que está correlacionada con la conversión alimenticia, los daños directos sobre la vellosidad intestinal afectan su reparación o reposición de los enterocitos aumentando gastos de energía innecesarios (Arce y otros, 2008). El uso de antimicrobianos para la prevención y tratamiento de enfermedades han permitido mejorar índices productivos, pero con efectos de resistencia y residuos en los alimentos que afectan al consumidor (Palomino, 2014).

Los productos naturales de la corteza de la uña de gato (*Uncaria tomentosa*), son alternativa al uso de antibióticos, posee polifenoles, terpenos y esteroides como promotores de crecimiento, protegen y favorecen la salud intestinal, tiene efectos antimicrobianos y antioxidantes (Floreano, 2015), por su parte Saavedra (2008) atribuye que el extracto acuoso de uña de gato mejora la ganancia de peso, el consumo de alimento y la conversión alimenticia en etapa de acabado de las aves,

influenciando favorablemente al efecto inmunoestimulante de los leucocitos.

Por los antecedentes expuestos en el presente trabajo se evaluó la adición de la corteza molida de *Uncaria tomentosa* en el mantenimiento de la estructura de las vellosidades duodenales y comportamiento productivo como una alternativa al uso de promotores del crecimiento con antibióticos.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Morfología y fisiología del aparato digestivo del ave

El aparato digestivo es un tubo largo por el cual el alimento ingerido en su trayecto sufre reacciones físicas y químicas que permite ser degradado hasta una forma más simple y así ser asimilado; este proceso empieza por la cavidad bucal, la aprehensión de los alimentos e introducción a la boca seguido por la deglución. El alimento es lubricado con saliva; conteniendo saliproteínas, amilasa y lipasa; pasando así por el esófago y llegando al buche donde hay una pequeña fermentación microbiana y cierta capacidad de absorción de glucosa y ácidos grasos volátiles (AGV) luego pasa al proventrículo o estomago glandular, encontrándose ahí las células principales que segregan HCl (ácido clorhídrico) y pepsina, el cual actúan sobre las proteínas y polipéptidos. La acción del jugo gástrico continúa después de que el alimento ha pasado a la molleja, donde se da el fenómeno de mezcla y molienda, debido a las fuertes contracciones de la potente masa muscular de la misma (Sumano y Gutiérrez, 2010).

El intestino delgado es el sitio principal de las degradaciones químicas, está formado por el duodeno, yeyuno e íleon. Las secreciones del intestino delgado proporcionan agua, moco, inmunoglobulinas, iones bicarbonatos y enzimas, la porción principal del intestino delgado es conocida como duodeno, donde desembocan tres conductos: pancreático, biliar u hepático dándose la mayor digestión y absorción de nutrientes. Las reacciones dentro de su contenido son ácidas con un pH 6.3, siendo el lugar donde el jugo gástrico ejerce su mayor acción (Swensson, 1999).

El intestino grueso comprende los ciegos, colon, recto y cloaca, los ciegos son el primer segmento del intestino grueso que une el íleon anterior con el colon. La presencia de dos ciegos es típica en las aves. En las aves el colon es de estructura similar al intestino delgado y tiene una longitud pequeña, pero juega un papel importante en la digestión y absorción de agua, su pH del ciego derecho es de 7-09 y del ciego izquierdo es de 7.12. El conducto final llamado cloaca, desemboca contenido residual de aparato digestivo (heces) junto con la orina, pero también se une a un segmento final del aparato reproductor de las aves (Bailey, 2013).

El páncreas juega un papel destacado en la digestión ya que en su faceta exocrina produce enzimas como el tripsinógeno (enzima proteolítica) que es activada en el intestino delgado por la acción de una enzima producida en la propia mucosa intestinal llamada enteroquinasa. Esta actividad permite disponer de la tripsina, que a su vez puede activar al quimiotripsinógeno a quimiotripsina. Otras enzimas como nucleasas, lipasas y amilasas las segrega el páncreas en su forma activa (Cunningham, 2014).

El hígado es muy importante ya que interviene en mecanismo de detoxicación, secreciones de bilis, almacenamiento de vitaminas y glucosa, metabolismo de proteínas, hidratos de va++carbono y lípidos, producción de proteínas, activación e inactivación de algunas hormonas. La producción de bilis por parte de las aves está en función de la dieta que consumen de tal forma que, cuando se suministra alimentos con alto contenido en lípidos, el volumen de bilis producido se ve incrementado (Guyton y Hall, 2012).

## **2.2. Alimentación y flora bacteriana**

El tracto gastrointestinal entra en contacto con microorganismo exógeno inmediatamente después de la eclosión, que luego se convierte en un refugio cálido para la microbiota bacteriana principalmente anaeróbica, interactuando de manera estrecha con el huésped y el alimento. A medida que el huésped crece, la microbiota se vuelve más diversa. Estos microorganismos benefician al huésped al proporcionar nutrientes a partir de sustratos dietéticos que de otra manera no se utilizan, contribuyendo al bienestar del huésped animal en una variedad de aspectos, especialmente la nutrición. A cambio, el huésped proporciona un hábitat permisivo y nutrientes para la colonización y el crecimiento bacteriano (Pan y Yu, 2014).

Desde el día 1 de nacidos el pollito posee una compleja, la comunidad bacteriana puede haberse introducido en el tracto intestinal de los pollitos en la fase de eclosión, desde el medio ambiente en el criadero o en el transporte (Pedroso y otros, 2005).

## **2.3. Principales enfermedades entéricas en aves**

Las enfermedades gastrointestinales es el más grande impacto económico en pollos de engorde, viéndose reflejada en la falla de la conversión alimenticia, el agente causal en su mayoría es de origen bacteriano y parasitario (Houriet, 2007).

### **2.3.1. Bacterianas**

#### **➤ Colibacilosis**

El agente *Escherichia coli* posee variedades, afectando a todas las etapas de crecimiento, pero en especial a jóvenes, causa

elevados niveles de mortalidad y morbilidad en la industria avícola. La primo infección es muy frecuente en los sacos aéreos y pulmones, por la baja inmunidad con macrófagos, de ahí se disemina por el torrente sanguíneo al resto de órganos. Los pollitos afectados parecen de inferior calidad y des uniformidad, apariencia débil, permanecen cerca de la Fuente de calor y son indiferentes al alimento y al agua, a veces hay diarrea, la mortalidad generalmente aparece a las 24 horas llega al máximo a los 5 a 7 días. El diagnóstico por análisis de laboratorio es necesario, porque la infección por colibacilosis en sus diferentes formas puede aparecer a muchas otras enfermedades (Houriet, 20017).

#### ➤ **Salmonelosis**

La pullorosis y la tifosis aviar son enfermedades bacterianas de las aves, respectivamente causadas por *Salmonella Gallinarum* biovariedades *pullorum* y *gallinarum*. Se transmiten por vía horizontal y vertical, la mortalidad puede ser alta durante las primeras dos semanas de vida. Se difunde por vectores animados e inanimados. Las aves manifiestan depresión, anorexia, deshidratación, dificultad respiratoria y diarrea. El hígado, bazo, corazón, pulmones, órganos reproductores y aparato digestivo suelen estar aumentados de tamaño, congestivos o presentar nódulos. El diagnóstico serológico se realiza mediante antígeno pullorum, aglutinación en tubo o portaobjetos, micro aglutinación y ELISA (Chancana y Terzolio, 2003).

#### ➤ **Enteritis Necrótica**

La Enteritis Necrótica es una enfermedad aguda que produce erosiones intestinales que involucran una destrucción



severa de la mucosa intestinal lo cual aumenta marcadamente la mortalidad dentro de la parvada que la presenta, es un padecimiento producido por un desequilibrio en la microbiota bacteriana del tracto digestivo enteritis necrótica, *C. perfringens* es la principal bacteria anaerobia que habita en el intestino de las aves, también se encuentra en heces, polvo, suelo, alimento y agua contaminados. La transmisión es horizontal, las vías principales de contaminación son el alimento, las excretas de otras aves y la cama. Las aves aparentemente sanas pueden mostrarse repentinamente deprimidas. El curso clínico es corto, la presentación aguda y las aves mueren pronto. La apariencia clínica de la Enteritis Necrótica puede no ser tan diferente a otro tipo de procesos que deterioran el rendimiento y que pueden ocasionar mortalidad súbita (Juarez, 2014)

### **2.3.2. Parasitarias**

#### **➤ Coccidiosis**

Enfermedad común en muchas especies de aves producido por especies principalmente de *Eimeria* e *Isospora* y son muy específicas de hospedador. *Eimeria tenella* (ciegos), *E. acervulina* (parte proximal del intestino delgado), *E. maxima* y *E. necatorix* (parte media del intestino delgado); El parásito intracelular invade y destruye las células epiteliales del ave huésped, causando graves daños a la pared intestinal, ofreciendo un entorno favorable para la proliferación de *C. perfringens*. Los síntomas generales son: disminución en el consumo de alimento; aves que encorvan espalda, dejan caer los rabos y fruncen las plumas, diarrea y las deyecciones sueltas pueden contener sangre (de color marrón rojizo). Después de la diarrea con sangre, la tasa de mortalidad puede aumentar

rápidamente (Paap y Guitierrez, 2015).

## **2.4. Promotores de crecimiento en aves.**

Los promotores de crecimiento son aditivos que son utilizados con frecuencia en la industria pecuaria, el reglamento de CE 1831/2003 lo define como sustancias, microorganismos y preparados distintos de las materias primas para piensos y de las pre mezclas, que se añaden intencionadamente a los piensos o al agua a fin de realizar, en particular, una o varias de las funciones. Los aditivos deben influir positivamente en las características del pienso y de los productos animales, satisfacer las necesidades alimenticias de los animales, influir positivamente en las repercusiones medioambientales de la producción animal, repercutir positivamente en la producción, la actividad o el bienestar de los animales, especialmente actuando en la flora gastrointestinal o la digestibilidad de los piensos, o tener un efecto coccidiostático o histomonostático (Estévez, 2016).

### **2.4.1. Antibióticos**

Los antibióticos se usan en animales de producción para el tratamiento o prevención de enfermedades y para aumentar el rendimiento de producción o la eficiencia del uso de alimento consumido por el animal para el crecimiento. Muchas veces los medicamentos que mejoran la salud de los animales también aumentan su rendimiento de producción y crecimiento porque un animal puede reducir esa porción del requerimiento nutricional asociado con la lucha contra enfermedades subclínicas y reforzar los procesos de defensa de la salud, mejorando la porción de nutrientes disponibles para el crecimiento y la producción. Además, hay usos para los antibióticos para aumentar la respuesta de crecimiento de los animales que aparentemente no están relacionados con su mecanismo de acción como medicamentos que pueden matar a los patógenos (Academia Nacional de

Ciencias, 1999).

La resistencia bacteriana es una evolución biológica que surge del uso indiscriminado de antibacterianos tanto en animales como humanos. La presión selectiva ejercida a partir de los productos antibacterianos ha logrado una verdadera supervivencia darwiniana de los más aptos, favoreciendo una diseminación de microorganismos con recursos de resistencia que, en muchas ocasiones dificulta o imposibilita los tratamientos. La resistencia bacteriana puede ser transmitida entre microorganismos de un mismo género (transmisión horizontal) y entre microorganismos de géneros diferentes (transmisión vertical). Las aves no adquieren por fuerza a la bacteria resistente por nuevo contagio, sino que la bacteria puede coexistir con la flora normal, lo que demuestra que la variante surge en el organismo del ave y gracias a la presión de selección continua de terapias antibacterianas a las que son sometidas, generando defectos en genes y proteínas de las propias bacterias que facilitan así los errores en la respuesta bacteriana (Sumando y Gutiérrez, 2010)

La resistencia esta diseminada en organismos gran negativos y se transfiriere con facilidad, los factores de resistencia pueden dar lugar a un problema aún mayor: la multi-resistencia. Estos microorganismos no solamente son resistentes a una serie de drogas, sino que esa multi-resistencia sigue siendo trasferible, por lo que se trasforma en reservorios de resistencia (FAO, 2004).

#### **2.4.2. Probióticos**

La inclusión de microorganismos deseables (probióticos) en la dieta permite el rápido desarrollo de bacterias benéficas en el tracto digestivo del huésped, mejorando su rendimiento, Ghaderi y

otros (2009) evaluó la presencia de bacterias solubilizantes de fosfato como un nuevo probiótico mostrando la mejora significativa en la relación de conversión alimenticia, sin embargo, no afectó la ingesta de alimento entre tratamientos. Además, los resultados mostraron que causó una disminución significativa en el colesterol sérico y los triglicéridos.

Gunal y otros (2006), comparo los efectos de promotores de crecimiento a base de antibióticos, probióticos y ácido orgánico, en los resultados los tratamientos disminuyeron significativamente los conteos de bacterias gramnegativas en comparación con la dieta basal; sin ningún promotor de crecimiento. En el tratamiento con probiótico incrementó significativamente la altura del íleon y el yeyuno, mientras que el tratamiento con antibióticos muestra disminución del grosor muscular en comparación con la dieta basal.

Entre los probióticos están las levaduras, consideradas como una de las alternativas más promisorias para reemplazar los antibióticos promotores de crecimiento, pues mejoran la relación simbiótica entre el huésped y su microflora, mejorando benéficamente la altura de vellosidades y/o profundidad de criptas (Medina y otros, 2015).

La inclusión bacterias como probióticos, específicamente *E. faecium*, en la alimentación de pollos de engorde mejoraron el peso, desarrollo y crecimiento de órganos de importancia digestiva, específicamente intestino, lo cual se ve reflejado en vellosidades con mayor altura y ancho, y criptas menos profundas, lo que podría mejorar la absorción de nutrientes y por consiguiente la salud de los animales (Chávez y otros, 2016).

La mezcla de prebióticos y probióticos tiene mayor impacto en el crecimiento de pollos de engorde, así lo demostró Szakacs y otros (2015) en sus resultados de su experimento con pollo de línea Ross 708.

#### **2.4.3. Prebióticos**

Los prebióticos, y entre ellos los fructanos del tipo de la inulina, pueden tener efectos positivos sobre las aves, no sólo a nivel intestinal, sino también a nivel general o sistémico indicando la reducen de la deposición de grasa abdominal y una acción hipolipemiente, además de favorecer la retención de minerales (especialmente del Ca) y estimular la respuesta inmune (Ortiz y otros, 2011).

#### **2.4.4. Plantas y hierbas medicinales**

Desde la antigüedad las plantas han sido utilizadas como fuente de medicina tradicional, ya sea en amacerados, extractos, infusiones, etc; preparados naturales para curar, atenuar o prevenir, en la medicina humana ya es conocida, pero en su uso en animales es relativamente nueva (Kamel, 2000).

Frente a su ambiente biótico y abiótico las plantas distribuyen mejor sus recursos para crecer, reproducirse y defenderse frente agresiones de patógenos, produciendo metabolitos secundarios que ayudan así a su supervivencia diaria, su fotoquímica es compleja e incierta por la gran cantidad de moléculas producidas y su acción en particular, por ejemplo: antioxidante, antiséptica, inmunomoduladora, puede ser asociada

a una molécula específica; siendo esto aún más complicado, dado que una sustancia activa puede tener múltiples acciones (Vivanco y otros, 2005).

Castañeda (2008) demostró que siete de las plantas más utilizadas en el Perú, canela, camu camu, muña, yacon, etc; posee características antioxidantes por su estructura, siendo la canela la que presente mayor capacidad antioxidante. La aplicación de productos naturales; a base de ajo, cilantro, cebolla, azapote y manzanilla; como alternativa a promotores de crecimiento comerciales marca una diferencia significativa, mejorando la conversión alimenticia, un menor consumo y una mejor ganancia de peso en pollos de engorde (Ascension y otros, 2016).

También hay una incorporación de productos naturales a base de plantas y/o frutos en el ámbito ganadero, el estudio realizado por Cardozo (2005) sus resultados indican que los extractos de plantas a base de yuca, anís y pimentón, incorporados en las dietas para terneros de cebo intensivo pueden variar sus efectos en función de la dieta y del ambiente ruminal, pueden ser útiles como modificadores de la fermentación ruminal en los sistemas de cebo intensivo de terneros.

#### **a. *Uncaria tomentosa***

Es una planta típicamente peruana, en este país está circunscrita a la selva baja, centro de la selva y selva alta, hasta los 800m.sn.m crece en climas tropicales y lluviosos, en zonas de bosques altos con abundancia de luz solar, como en: Loreto, Madre de Dios, Cerro de Pasco, Cusco, Huánuco, San Martín, Ucayali, Junín. El término Uncaria proviene de la palabra latina uncus, que

significa gancho, en alusión a las espinas que poseen las dos especies mencionadas, las cuales presentan además otros aspectos morfológicos comunes. Las abreviaturas colocadas inmediatamente después de los términos tomentosa y guianensis se refieren al apellido de los científicos que descubrieron las diferentes características botánicas en cada una de ellas para llegar a su actual denominación científica. Tanto *Uncaria tomentosa* (Willd.) DC. como *Uncaria guianensis* (Aubl.) Gmel., son especies identificadas y descritas desde hace unos doscientos años; si bien no se ha podido precisar en qué época empezaron a ser utilizadas por grupos étnicos de la Amazonía peruana (Obregon, 1995).

Los Aspectos botánicos de la uña de gato (*Uncaria tomentosa* WILLD.DC.), según el sistema de clasificación de Adolf Engier, citado por Obregon (1995), su clasificación taxonómica es la siguientes: Clase: Dicotiledoneas, Familia: Rubiaceae, Género: *Uncaria* y Especia: *Uncararia tomentosa* (Willd) DC.

Sus propiedades fitoquímica de la uña de gato (*Uncaria tomentosa* WILLD DC) están en raíz: alcaloides (angustina), flavonoides (eipicatequina), taninos (catequínicos), hojas: alcaloides (rincofilina), flavonoides (kaemferol), taninos, corteza: alcaloides (angustina, rincofilina), flavonoides (kaemferol), glicósidos de ácido quinóvico y flores: alcaloides (angustina).

Romero y otros (2014) el tamizaje fitoquímico realizado permitió la detección de metabolitos en las muestras de hojas de *Uncaria tomentosa* de las diferentes procedencias de Ucayali, comprobando la presencia de: alcaloides, quinonas, flavonoides, taninos pirocatecólicos.



Los azúcares encontrados en *Uncaria tomentosa* fueron la glucosa, fructosa, quinovosa, raminosa y galactosa. También derivados del ácido ursólico y del ácido quinovico como triterpenos polihidroxilados y triterpenos lupeol (Callao y otros citado por Sandoval, 2012).

### ➤ **Aplicación en humanos**

Lozada y otros (2009), demostraron la acción inmunoestimulante de la corteza de *Uncaria tomentosa* por medio de un extracto hidroalcolico sobre el aumento de la población de células dendríticas, favoreciendo su activación/ diferenciación de tipo plasmacitoide y expresión de sus moléculas inflamatorias. Wagner y otros (1985), también demostró la potencia acción inmunoestimulante por los alcaloides de su corteza, aumentando las interleucinas en macrófagos alveolares las cuales inician la cascada de activación de defensa del sistema inmune.

Ciani y otros (2018), mediante un extracto acuoso de *Uncaria tomentosa* demostró la capacidad para inducir daño oxidativo al ADN y antagonizar el mecanismo de reparación del ADN que depende de la actividad de YB-1, la proteína YB-1 podría no solo proporcionar una ventaja de supervivencia a las células cancerosas propensas a errores, sino también protegerlas de la apoptosis inducida por la quimioterapia, las moléculas bioactivas interfieren con la escisión proteolítica YB-1 mediada por el proteasoma, reduciendo así la capacidad de las células para reparar eficazmente el ADN dañado.

Núñez y otros (2015), preparo un extracto estandarizado al

5.03% de alcaloides oxindólicos pentacíclicos de *Uncaria tomentosa* aplicándolo en pacientes con cáncer de mama estadio II, el efecto fue positivo incrementa la producción de citoquinas relacionadas con la respuesta antitumoral, demostrando ser un fitoquímico útil en la quimio prevención y su uso alternativo en terapias contra el cáncer.

Núñez y otros (2008), demuestran que la uña de gato influye en procesos inflamatorias desde la inhibición de producción de citoquinas pro inflamatorias hasta las alteraciones de mecanismo de maduración/ activación de subpoblación de células dendríticas, mecanismo importante en la inmuno-patogenia de la artritis reumatoide, al igual que Lozada y otros (2009) los resultados fueron favorables.

#### ➤ **Aplicación en animales**

Sandoval (2012), aplico un extracto acuoso atomizado de uña de gato demostrando que es un antioxidante eficaz, que se sustenta en la capacidad inhibitoria o de secuestro del radical libre 1,1diphenyl-2-picrilhydrazil (DPPH); esto se debe a que la uña de gato tiene en su composición cis-epicatequina, procianidinas, ácidos oleanólico y ursólico; que tienen una potente actividad como antioxidantes eliminando radicales libre, también los niveles de extracto acuoso atomizado de uña de gato mostraron efectos positivos sobre los perfiles bioquímicos de los pollos machos para las variables de albumina, hemoglobina y hematocrito.

Saavedra (2008), al evaluar el efecto de la adición del extracto acuoso de uña de gato en la etapa de acabado de pollos parrilleros, encontró que la administración aumenta los valores de tres variables: consumo de alimento, ganancia de peso y

conversión alimenticia; además en los parámetros hematológicos muestra superioridad a los niveles de leucocitos.

La adición de *Uncaria tomentosa* en la dieta de los pollos lo preparara para afrontar posibles infecciones secundarias con un papel antimicrobiano, antiinflamatorio y inmunoestimulante, ya que las primeras semanas de vida es fundamental cuidar el sistema digestivo puesto que es la entrada directa para los patógenos, además el sistema inmune es todavía inmaduro (Sugrañez y Sugrañez, 2017).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Localización del trabajo**

El desarrollo del presente estudio se realizó en las instalaciones avícolas del Fundo Vásquez, ubicada en el distrito de Víctor Larco Herrera a la suroeste provincia de Trujillo, Departamento La Libertad. Los análisis de la estructura duodenal en el laboratorio de Patología Veterinaria de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Privada Antenor Orrego.

#### **3.2. Animales**

Se utilizaron 160 pollos machos, de la línea Cobb 500 de un día de edad, los mismos que fueron distribuidos en los corrales apropiados y bajo las mismas condiciones de manejo y alimentación.

#### **3.3. Instalaciones**

Se utilizó un galpón dentro del cual se implementaron 20 jaulas de 1.0 x 1.0  $m^2$ , para alojar 8 pollos bebes por jaula, cada jaula fue acondicionada con cama de pajilla de arroz, un comedero, un bebedero y calefacción con focos de 100 W.

#### **3.4. Manejo de aves**

El manejo incluyó suministro de alimento diario, agua cada 12 horas y manejo de mantas (sujeta a temperatura, humedad y ventilación del ambiente).

### 3.5. Alimentación

El suministro de alimento fue diario, las dietas fueron ofrecidas según los requerimientos nutricionales para cada fase de crianza: pre inicio (1–7 días), inicio (8-21 días), crecimiento (22–35 días) y engorde (36-42 días). La formulación del alimento se realizó de acuerdo a las recomendaciones de la Guía de manejo de cobb 2018. Las cuales son mostrados en los cuadros 1, 2, 3,4; en donde se incluye la harina de *Uncaria tomentosa* como parte de la dieta

### 3.6. Variable independiente

Administración de harina de corteza a base de *Uncaria tomentosa*.

### 3.7. Tratamientos

Los tratamientos de la investigación consistieron en la inclusión de harina de *Uncaria tomentosa*.

DO = Alimento balanceado con antibiótico y sin *Uncaria tomentosa*.

D0.025%= Alimento balanceado + harina de *Uncaria tomentosa* al 0,025%

D0.05%= Alimento balanceado + harina de *Uncaria tomentosa* al 0,05%

D0.10%= Alimento balanceado + harina de *Uncaria tomentosa* al 0,10 %

Cuadro 1. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos de engorde según los tratamientos para la fase de pre inicio (1-7 días de edad)

Ingrediente (%) <sup>1</sup>	Niveles de uña de gato en la dieta (%)			
	0	0.025	0.050	0.10
Maíz amarillo	58.18	58.19	58.19	58.19
Torta de soya	28.00	28.00	28.00	28.00
Soya integral	8.00	8.00	8.00	8.00
Aceite vegetal	1.15	1.15	1.15	1.15
Carbonato de calcio	0.90	0.90	0.90	0.90
Fosfato bicalcico	1.80	1.80	1.80	1.80
Sal común	0.30	0.30	0.30	0.30
Bicarbonato de sodio	0.35	0.35	0.35	0.35
Metionina Mha	0.42	0.42	0.42	0.42
Lisina	0.28	0.28	0.28	0.28
Pre mezcla vitaminas y minerales	0.10	0.10	0.10	0.10
Cloruro de colina	0.10	0.10	0.10	0.10
Treonina	0.14	0.14	0.14	0.14
L valina	0.02	0.02	0.02	0.02
Atrapador de micotoxinas	0.10	0.10	0.10	0.10
Coccidiostatico (Clopidol)	0.05	0.05	0.05	0.05
Antibiotico (Lincomicina)	0.01	0.00	0.00	0.00
Uña de gato	0.00	0.025	0.050	0.10
Inerte	0.10	0.075	0.050	0.00
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Valor Nutricional <sup>1</sup>				
Proteína cruda, %	21	21	21	21
Energía metabolizable, kcal/kg	2975	2975	2975	2975
Lisina digestible, %	1.22	1.22	1.22	1.22
Metionina + cistina digestible, %	0.91	0.91	0.91	0.91
Treonina digestible, %	0.83	0.83	0.83	0.83
Valina digestible, %	0.89	0.89	0.89	0.89
Calcio total, %	0.9	0.9	0.9	0.9
Fósforo disponible, %	0.45	0.45	0.45	0.45
Sodio, %	0.22	0.22	0.22	0.22
Cloro, %	0.22	0.22	0.22	0.22

1. Composición de los ingredientes Y requerimientos recomendados por Cobb 500 (2018)

Cuadro 2. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos de engorde según los tratamientos para la fase de inicio (8 – 20 días de edad)

Ingrediente (%) <sup>1</sup>	Niveles de uña de gato en la dieta (%)			
	0	0.025	0.050	0.10
Maíz	58.90	58.91	58.91	58.91
Torta de soya	23.70	23.70	23.70	23.70
Soya integral	12.00	12.00	12.00	12.00
Aceite vegetal	1.15	1.15	1.15	1.15
Carbonato de calcio	0.82	0.82	0.82	0.82
Fosfato bicalcico	1.68	1.68	1.68	1.68
Sal común	0.31	0.31	0.31	0.31
Bicarbonato de sodio	0.32	0.32	0.32	0.32
Metionina Mha	0.37	0.37	0.37	0.37
Lisina	0.22	0.22	0.22	0.22
Pre mezcla vitaminas y minerales	0.10	0.10	0.10	0.10
Cloruro de colina	0.10	0.10	0.10	0.10
Treonina	0.06	0.06	0.06	0.06
L valina	0.01	0.01	0.01	0.01
Atrapador de micotoxinas	0.10	0.10	0.10	0.10
Coccidiostatico (Clomidol)	0.05	0.05	0.05	0.05
Antibacteriano (Lincomicina)	0.01	0.00	0.00	0.00
Uña de gato	0.00	0.025	0.050	0.10
Inerte	0.10	0.075	0.050	0.00
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Valor Nutricional <sup>1</sup>				
Proteína cruda, %	20	20	20	20
Energía metabolizable, kcal/kg	3025	3025	3025	3025
Lisina digestible, %	1.12	1.12	1.12	1.12
Metionina + cistina digestible, %	0.85	0.85	0.85	0.85
Treonina digestible, %	0.73	0.73	0.73	0.73
Valina digestible, %	0.85	0.85	0.85	0.85
Calcio total, %	0.84	0.84	0.84	0.84
Fósforo disponible, %	0.42	0.42	0.42	0.42
Sodio, %	0.22	0.22	0.22	0.22
Cloro, %	0.22	0.22	0.22	0.22

1. Composición de los ingredientes Y requerimientos recomendados por Cobb 500 (2018)

Cuadro 3. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos de engorde según los tratamientos para la fase de crecimiento (21 – 35 días de edad)

Ingredientes (%) <sup>1</sup>	Niveles de uña de gato en la dieta (%)			
	0	0.025	0.050	D 0.10
Maiz amarillo	60.00	60.01	60.01	60.01
Torta de soya	18.86	18.86	18.86	18.86
Soya integral	15.00	15.00	15.00	15.00
Aceite vegetal	1.58	1.58	1.58	1.58
Carbonato de calcio	0.79	0.79	0.79	0.79
Fosfato bicalcico	1.44	1.44	1.44	1.44
Sal común	0.29	0.29	0.29	0.29
Bicarbonato de sodio	0.27	0.27	0.27	0.27
Metionina Mha	0.34	0.34	0.34	0.34
Lisina	0.15	0.15	0.15	0.15
Pre mezcla vitaminas y minerales	0.10	0.10	0.10	0.10
Cloruro de colina	0.10	0.10	0.10	0.10
Treonina	0.02	0.02	0.02	0.02
Atrapador de micotoxinas	0.10	0.10	0.10	0.10
Antibacteriano (Lincomicina)	0.01	0.00	0.00	0.00
Coccidiostatico (Salinomocina)	0.05	0.05	0.05	0.05
Pigmento amarillo 40g/kg	0.80	0.80	0.80	0.80
Uña de gato	0.00	0.025	0.050	0.10
Inerte	0.10	0.075	0.050	0.00
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Valor Nutricional <sup>1</sup>				
Proteína cruda, %	19	19	19	19
Energía metabolizable, kcal/g	3100	3100	3100	3100
Lisina digestible, %	1.02	1.02	1.02	1.02
Metionina + cistina digestible, %	0.8	0.8	0.8	0.8
Treonina digestible, %	0.66	0.66	0.66	0.66
Valina digestible, %	0.76	0.76	0.76	0.76
Calcio total, %	0.76	0.76	0.76	0.76
Fósforo disponible, %	0.38	0.38	0.38	0.38
Sodio, %	0.2	0.2	0.2	0.2
Cloro, %	0.2	0.2	0.2	0.2

1. Composición de los ingredientes Y requerimientos recomendados por Cobb 500 (2018)



Cuadro 4. Composición porcentual y nutricional de las dietas para pollos de engorde según los tratamientos para la fase de crecimiento (36-42 días de edad)

Ingredientes (%) <sup>1</sup>	Niveles de uña de gato en la dieta (%)			
	0	0.025	0.050	0.10
Maíz amarillo	61.52	61.53	61.53	61.53
Torta de soya	12.65	12.65	12.65	12.65
Soya integral	20.00	20.00	20.00	20.00
Aceite vegetal	1.34	1.34	1.34	1.34
Carbonato de calcio	0.79	0.79	0.79	0.79
Fosfato bicalcico	1.46	1.46	1.46	1.46
Sal común	0.27	0.27	0.27	0.27
Bicarbonato de sodio	0.26	0.26	0.26	0.26
Metionina mha	0.32	0.32	0.32	0.32
Lisina	0.16	0.16	0.16	0.16
Pre mezcla vitaminas y minerales	0.10	0.10	0.10	0.10
Cloruro de colina	0.10	0.10	0.10	0.10
Treonina	0.02	0.02	0.02	0.02
Atrapador de micotoxinas	0.10	0.10	0.10	0.10
Antibiotico (Lincomicina)	0.01	0.00	0.00	0.00
Pigmento amarillo 40g/kg	0.80	0.80	0.80	0.80
Uña de gato	0.00	0.025	0.050	0.10
Inerte	0.10	0.075	0.050	0.10
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Valor Nutricional <sup>1</sup>				
Proteína cruda, %	18	18	18	18
Energía metabolizable, kcal/kg	3150	3150	3150	3150
Lisina digestible, %	0.97	0.97	0.97	0.97
Metionina + cistina digestible, %	0.76	0.76	0.76	0.76
Treonina digestible, %	0.63	0.63	0.63	0.63
Valina digestible, %	0.73	0.73	0.73	0.73
Calcio total, %	0.76	0.76	0.76	0.76
Fósforo disponible, %	0.38	0.38	0.38	0.38
Sodio, %	0.19	0.19	0.19	0.19
Cloro, %	0.2	0.2	0.2	0.2

1. Composición de los ingredientes Y requerimientos recomendados por Cobb 500 (2018)

### **3.8. Variables dependientes**

Variable de la estructura duodenal

- Longitud de vellosidad ( $\mu\text{m}$ )
- Profundidad de cripta ( $\mu\text{m}$ )
- Relación vellosidad/cripta

Variable del comportamiento productivo

- Consumo de alimento (g)
- Ganancia de peso (g)
- Convención alimenticia (g/g)

### **3.9. Procedimiento para evaluar estructura duodenal (21 y 42 días)**

Las variables de integridad intestinal fueron evaluadas a los 21 días y 42 días, en cada evaluación fueron un ave de cada tratamiento y repetición, el cual consistió en la medición de la altura de vellosidades y profundidad de cripta del yeyuno. Para la evaluación de la estructura intestinal, se escogió un pollo completamente al azar de cada tratamiento y su repetición (20 ejemplares en total). Las aves que fueron sacrificadas fueron dejadas en ayuno luego pasaron a ser sensibilizadas, en seguida se le hizo un corte en la yugular para desangrarlas y finalmente sacrificadas. Para obtener la muestra, se procedió con la apertura del área abdominal, para exponer las vísceras, enfocándonos en las regiones intestinales de interés (duodeno).

Utilizando pinzas y tijeras se extrajeron muestras de aproximadamente 2 cm 2 x 2 cm 2 de la estructura duodenal de la porción tubular del tracto intestinal las que posteriormente fueron inmersas, para su fijación, en formalina al 10% y conservadas en frascos de vidrio rotulados hasta su procesamiento. Luego se realizó la deshidratación y

aclaramiento de las muestras sometiéndolas a pasajes por etanol en diferentes concentraciones y tiempos para luego incluirlas en parafina, la misma que se mantuvo semilíquida en estufa a 60 °C luego se vertieron en moldes hasta su solidificación a medio ambiente.

Corte histológico: Obtenido el molde de parafina que contiene la muestra, utilizando un micrótopo de rotación, se procedió a realizar los cortes micrométricos (10um), obteniendo el corte del tejido impregnado en películas delgadas de parafina.

Montaje en lámina portaobjetos: La película de parafina se extendió en Baño de María (40-50°C), se recuperó el corte y se montó sobre una lámina portaobjetos a la cual previamente se colocó una gota de albúmina glicerizada como pegamento.

Tinción de cortes histológicos: Obtenidos los cortes histológicos y montados sobre la lámina portaobjetos, se procedió a la tinción núcleo citoplasmática utilizando colorante corriente de Hematoxilina y Eosina  
Montaje: Luego de la tinción y seca la muestra, adicionando una gota de Bálsamo de Canadá, se colocó una laminilla cubreobjetos evitando, por presión la formación de burbujas de aire.

Lectura: por microscopía óptica se realizó la lectura de los cortes para identificar las estructuras anatómicas de los componentes del sector tubo intestinal. Por cada lámina, correspondiente a cada segmento, se realizaron 15 medidas, de las cuales se obtendrán el promedio. Para la medición de altura de vellosidades, se tomará un intervalo de medida, en micras ( $\mu\text{m}$ ), desde el ápice de la vellosidad hasta la base o la abertura de la cripta de colindante. En el caso de la profundidad de criptas de Lieberkühn, el intervalo de medida consistió entre la parte superior del lumen hasta el fondo, donde se encuentran las células de Paneth.

### 3.10. Análisis estadístico

Las aves fueron distribuidas a través de un diseño completamente al azar (DCA), con cuatro tratamientos y cinco repeticiones. Cada unidad experimental estuvo formada por 8 aves. Se siguió el siguiente modelo lineal aditivo.

$$Y_{ijk} = u + T_i + e_{ijk}$$

Dónde:

$Y_{ijk}$  = Respuesta de la variable

$u$  = Promedio general

$T_i$  = Efecto de *Uncaria tomentosa*

$e_{ijk}$  = Error experimental.

Las variables evaluadas fueron analizadas a través del análisis de varianza y los promedios comparados por la prueba de Tukey.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Estructura duodenal

#### 4.1.1. Tamaño de vellosidad duodenal 21 día y 42 día de edad

En el cuadro 8 se muestran que, los resultados de los preparados histológicos a los 21 días indica que existe diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) en el tamaño de la vellosidad duodenal, siendo los pollos que recibieron 0,025% y 0,1% de uña de gato los que alcanzaron mayor tamaño, sin embargo, este efecto se pierde en la evaluación a los 42 días, en las que no hay diferencia entre los tratamientos y etapas del experimento ( $P > 0.05$ ).

Cuadro 5. Promedios de tamaño de vellosidad duodenal (um) en pollos de engorde a los 21 días y 42 días de edad.

Fase	Tratamientos				Valor de P
	0	0.025	0.05	0.1	
21 días	257.23 a	278.4 b	254.49 a	264.38 ab	0.0002
42 días	857.27 a	834.16 a	892.88 a	889.1 a	0.052

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P > 0.05$ ).*

#### 4.1.2. Profundidad de la cripta 21 día y 42 día de edad

La profundidad de cripta (Cuadro 9) refleja un comportamiento similar al tamaño de la vellosidad a los 21 días con diferencia significativa ( $P>0,05$ ) en aves que recibieron 0,025% y 0,1% de uña de gato efecto que a la replicación celular, pero a los 42 días de evaluación la profundidad de cripta en todos las fases y grupos de experimentación no fueron significativamente diferentes ( $P<0,05$ ) y mantienen un comportamiento similar.

Cuadro 6. Promedios de profundidad de la cripta duodenal (um) en pollos de engorde a los 21 días y 42 días de edad.

Fase	Tratamientos				Valor de P
	0	0.025	0.05	0.1	
21 días	45.44 a	51.34 b	55.58 c	50.81 b	<0.0001
42 días	212.93 a	212.07 a	213.12 a	203.02 a	0.3934

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P>0.05$ ).*

#### 4.1.3. Relación Velloidad/Cripta 21 día y 42 día de edad.

La relación velloidad/cripta (Cuadro 10) muestra que los resultados de cortes histológicos a los 21 días indica que existe diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) en las aves que recibieron 0.05 y 0.1 % de uña de gato, sin embargo, este efecto se pierde en la evaluación a los 42 días, solo habiendo diferencia en los tratamientos 0.025 % y 0.1 %. ( $P > 0.05$ ).

Cuadro 7. Promedios de relación velloidad/cripta (um/um) en pollos de engorde a los 21 días y 42 días.

Edad	Tratamientos				Valor de P
	0	0.025	0.05	0.1	
21	5.79 c	5.57 bc	4.61 a	5.23 b	<0.0001
42	4.18 ab	4.00 a	4.33 ab	4.46 b	0.0619

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P > 0.05$ ).*

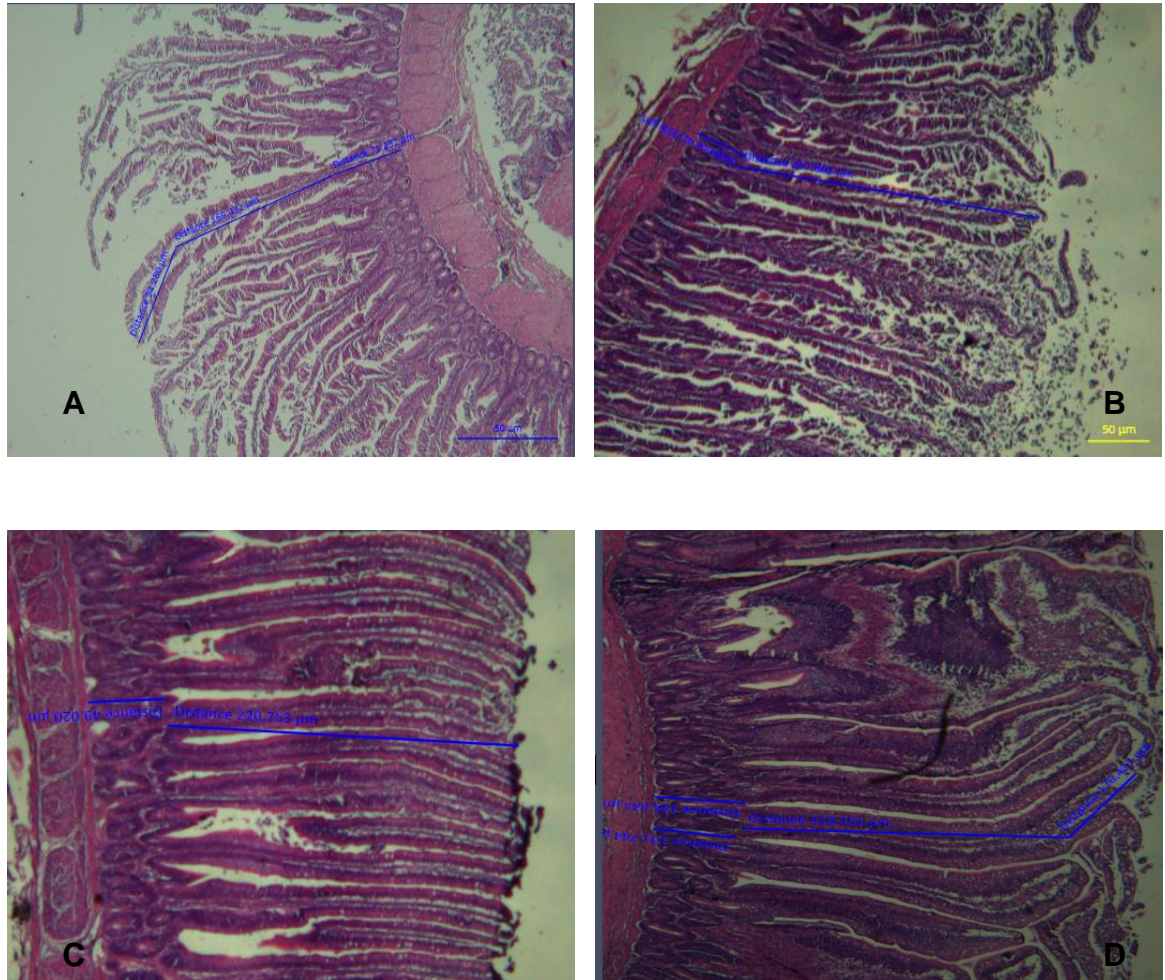


Figura 1. Micrografía de las vellosidades del asa duodenal de pollos de engorde de 21 días de edad. A. Grupo control. B, C y D. Tratamiento con 0.025%, 0.050% Y 0.1% de uña de gato en la dieta respectivamente (4x).



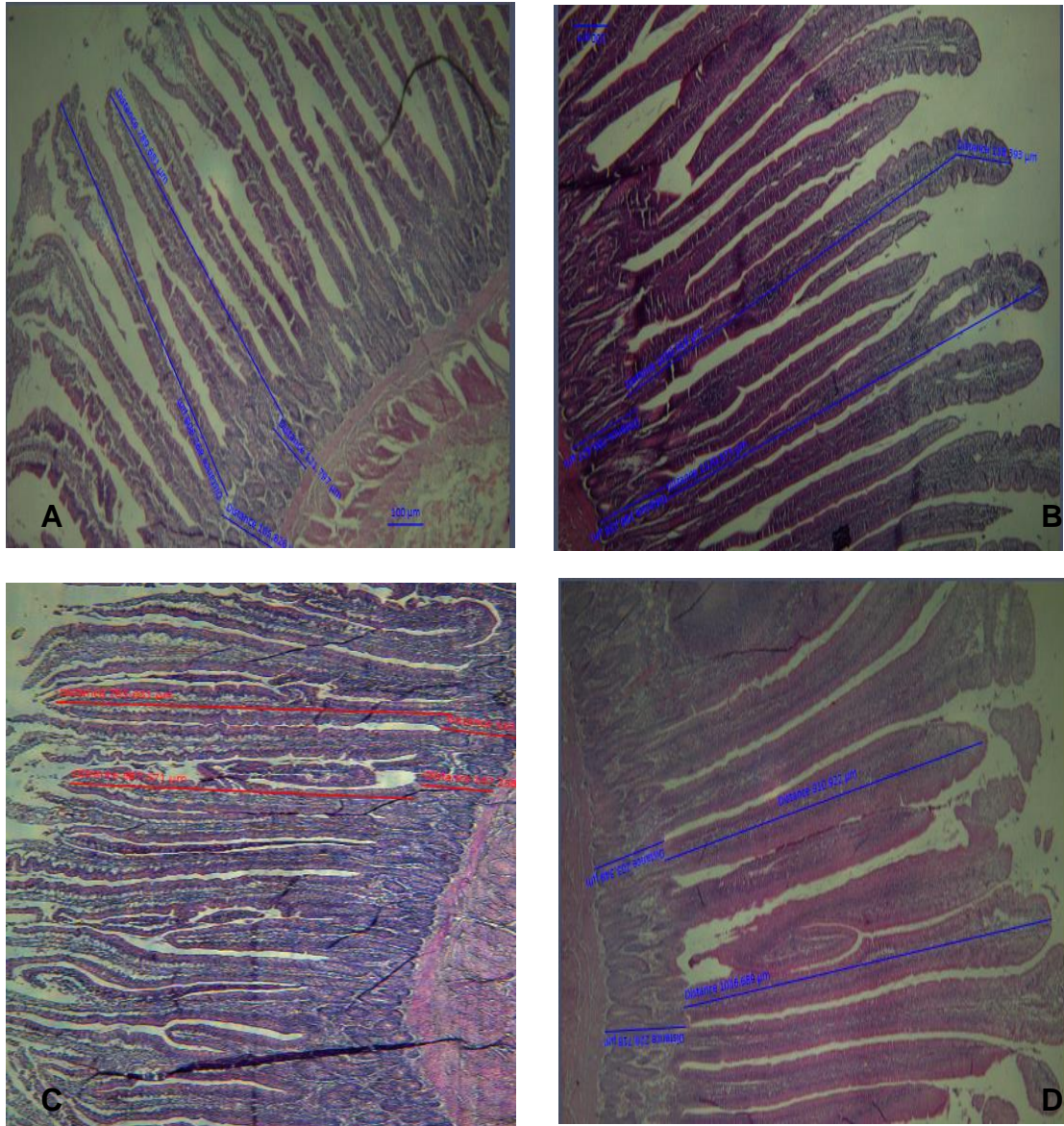


Figura 2. Micrografía de las vellosidades del asa duodenal de pollos de engorde de 42 días de edad. A. Grupo control. B, C y D. Tratamiento con 0.025%, 0.050% Y 0.1% de uña de gato en la dieta respectivamente (4x).

## 4.2. Comportamiento productivo

### 4.2.1. Fase de pre inicio e inicio

En el cuadro 5, se muestra los índices productivos de los pollos durante las fases de pre inicio (1-7 días de edad) e inicio (8-20 días de edad) observándose que la adición de harina de *Uncaria tomentosa*, independientemente del porcentaje utilizado generaron respuestas similares ( $P > 0.05$ ) con aquellos animales que recibieron alimento balanceado con promotor de crecimiento.

Cuadro 8. Promedios de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de pollos de engorde que recibieron *Uncaria tomentosa* en la fase de pre inicio (1-7 y 8-20 días de edad).

Variable	Tratamientos				Valor de P
	0	0.025	0.05	0.1	
Fase pre inicio					
Ganancia de peso (g/d)	20.40a	21.13a	20.94a	20.84a	0.80
Consumo de alimento (g/d)	24.52a	24.41a	24.68a	24.30a	0.42
Conversión alimenticia (g/g)	1.21 a	1.16a	1.18a	1.17a	0.60
Fase inicio					
Ganancia de peso (g/d)	50.83a	50.77a	50.98a	52.28a	0.80
Consumo de alimento (g/d)	107.96a	24.41a	110.03a	111.09a	0.42
Conversión alimenticia (g/g)	2.13a	2.14a	2.17a	2.13a	0.98

Medias con una letra común en cada fila no son significativamente diferentes ( $P > 0.05$ )

#### 4.2.2. Fase de crecimiento y engorde

En el cuadro 6 se muestra los índices productivos de los pollos durante las fases de crecimiento (21- 35 días de edad) y engorde (36-42 días de edad) donde se aprecia que aves que recibieron harina de *Uncaria tomentosa* generaron respuestas similares ( $P > 0.05$ ) frente a aquellos que recibieron dietas sin *Uncaria tomentosa* y con presencia de promotor de crecimiento en la dieta, tanto en ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, en ambas fases.

Cuadro 9. Promedios de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de pollos de engorde durante la fase de crecimiento y engorde (21-35 y 36-42 días de edad).

Variable	Tratamientos				Valor de P
	0	0.025	0.05	0.1	
Fase de crecimiento					
Ganancia de peso (g/d)	99.68	99.75	95.95	95.49	0.23
Consumo de alimento (g/d)	232.72	231.27	233.10	231.48	0.54
Conversión alimenticia (g/g)	2.34	2.32	2.43	2.43	0.22
Fase de engorde					
Ganancia de peso (g/d)	113.57	127.29	130.69	130.05	0.34
Consumo de alimento (g/d)	259.50	263.94	252.81	258.67	0.66
Conversión alimenticia (g/g)	2.23	2.16	2.08	2.18	0.16

Medias con una letra común en cada fila no son significativamente diferentes ( $P > 0.05$ ).

### 4.2.3. Periodo total

En el cuadro 7 se muestra los índices productivos de los pollos durante el periodo total (1 – 42 días de edad) donde se aprecia que aves que recibieron harina de *Uncaria tomentosa* en las dietas generaron respuestas similares a aquellos que recibieron dietas sin harina de *Uncaria tomentosa* y con presencia de promotor de crecimiento en la dieta, tanto en ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, en ambas fases.

Cuadro 10. Promedios de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de pollos de engorde durante el periodo total (1-42 días de edad)

Variable	Tratamientos				Valor de P
	0	0.025	0.05	0.1	
Ganancia de peso (g/d)	69.83a	71.95a	71.11 a	71.21a	0.78
Consumo de alimento (g/d)	155.12a	155.31a	148.27a	155.41a	0.41
Conversión alimenticia (g/g)	2.23a	2.16 a	2.08a	2.18a	0.41

*Medias con una letra común en cada fila no son significativamente diferentes (P>0.05).*

## V. DISCUSIÓN

### 5.1. Estructura duodenal

La adición de *Uncaria tomentosa* en la dieta de los pollos de engorde permitió obtener resultados con diferencia significativa en el tamaño de la vellosidad duodenal y profundidad de la cripta en el día 21 de edad con el porcentaje de uña de gato al 0.025% y 0.1%, por el contrario, al que presento sin adición de uña de gato. El alargamiento de la vellosidad indica una rápida reconversión del tejido y una alta demanda por cambio de nuevos epitelios.

La suplementación de aditivos naturales a base de levaduras en pollos de engorde da respuestas positivas en la morfometría de la vellosidad intestinal, viéndose mayor profundidad de criptas duodenales que yeyunales, fortaleciendo la respuesta inmune y disminuyendo costos de mantenimiento digestivo (Lopez. N., Afanado. G., Ariza. CJ., 2008), también Chavez y otro (2015) muestra la adición de bacterias benéficas en la dieta de pollos Cobb macho con efecto positivo en la altura, ancho y profundidad de la cripta mejorando la absorción de nutrientes y su salud intestinal.

En el segundo periodo, día 42, tanto en la longitud de vellosidad duodenal y profundidad de la cripta, los resultados fueron similares en todos los tratamientos, viéndose que la aplicación de aditivo natural funciona de igual manera que un promotor de crecimiento a base de antibiótico.

## 5.2. Evaluación productiva

En los resultados del análisis de producción de aves en todas las fases, se aprecia que aves que recibieron harina de Uña de gato en las dietas, no presentaron influencia significativa ( $P > 0.05$ ) con aquellos que recibieron dietas sin harina de Uña de gato y con presencia de promotor de crecimiento en la dieta, tanto en ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia.

Los resultados encontrados muestra que si es favorable el uso de un producto natural como el reemplazo al antibiótico utilizado como promotor de crecimiento, esto nos confirma Saavedra (2008) al encontrar mejores respuestas en los tres parámetros productivo: ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia; en los pollos que recibieron extracto acuoso de uña de gato a dosis de 10g/l, aplicándolo solo en la etapa de acabado (desde el día 21 hasta el día 35); y el aumento de leucocitos en parámetros hematológicos, que nos indica su poder de estimular la actividad de defensa del sistema inmune.

Así mismo Sandoval (2012), demostró que la uña de gato posee actividad antioxidante al inhibir radicales libres in vitro, los niveles el extracto acuoso atomizado de uña de gato mostro efectos positivos en los perfiles bioquímicos de los pollos machos para la variable albumina, hemoglobina y hematocrito; y con en los parámetros productivos no tuvo influencia en ningunas de las fases, excepto en consumo de alimento y consumo de agua en la fase de inicio (1-7 días de edad)

Huanca y otros (2016) aplicaron en pavos híbridos comerciales de 10 a 13 semanas de edad en su agua de bebida el extracto acuoso de corteza de uña de gato a dosis de 10g/l, los índices productivos no fueron influenciados por el tratamiento en estudio, sin embargo, mostro mayor

número de leucocitos asociados a una mejor respuesta inmunológica.

La mortalidad en pollos de engorde fue 0%, la cual asegura que el manejo de la población en la granja Vásquez fue uniforme para todas las aves incluyendo el manejo del alimento, agua, limpieza y manejo sanitario.

## **VI. CONCLUSIONES**

La adición de harina de uña de gato (*Uncaria tomentosa*) en la dieta de pollos de engorde genera respuestas similares en el comportamiento productivo (ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia) en relación a aves alimentadas con dietas que contienen promotor de crecimiento.

El uso de la harina de uña de gato mejora significativamente la estructura duodenal al día 21 de edad.



## VII. RECOMENDACIÓN

Evaluar el efecto de *Uncaria tomentosa* adicionando dosis superiores al 0.10% en las dietas.

Evaluar el efecto de *Uncaria tomentosa* con un desafío ambiental.

Evaluar su efecto de *Uncaria tomentosa* con una dieta nula.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

Ascensión, V., Arroyo, L., Andin, G., Villagomez, C., 2006. Evaluación de productos de medicina natural como alternativa a promotores de crecimiento comercial. *Academia Journals* 11(4), 120-135

Arce, M., Ávila, G., López, C., 2008. Comportamiento productivo y cambios morfológicos en vellosidades intestinales del pollo de engorda a 21 días de edad con el uso de paredes celulares del *Saccharomyces cerevisiae*., *Veterinaria Mexico*, 1(2),1- 5.

Almirón, C., 2013. Bioquímica de la digestión de las aves. Cátedra de Bioquímica Facultad de Ciencias Veterinarias-UNN, 1-14

Chacana, P., Terzolo, R., 2003. Revisión sobre pullorosis y tifosis aviar; nuevos enfoques para viejos conceptos. *Rev. de Medicina Veterinaria*, 84(1):14-20.

Castañeda, C., Ramos, LL., Ibáñez V., 2008. Evaluación de la capacidad antioxidante de siete plantas medicinales peruanas, *Revista Horizonte Médico*, 8, 12-25.

Chávez, L., López, A., Parra, J., 2016. Crecimiento y desarrollo intestinal de aves de engorde alimentadas con cepas probióticas. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Colombia. *Art. Zootec.* 65 (249): 51-58.

Ciani, F., Tafuri, S., Troiano, A., Cimmino, A., Fioretto, B., Guarino, A., Pollice, A., Vivo M., Evidente, A., Carotenuto, D., Calabrò, V., 2018. Efectos antiproliferativos y proapoptóticos del extracto acuoso de *Uncaria tomentosa* en células de carcinoma escamoso., *J Ethnopharmacol*, 211,285-294.

Cobb 500. 2018. Broiler Performance & Nutrition Supplement.

Cunningham s, 2014, Fisiologia Veterinaria, 5, 268-295

Estévez, R., 2016. Estudio histórico del uso y prohibición de los promotores del crecimiento en la ganadería española. Tesis Doctoral. Madrid, España. Universidad Complutense De Madrid Facultad De Veterinaria Departamento de Fisiología (Fisiología Animal).

Ghaderi, M., Rezaei, V., Zadeh, M., Reza, M., Dehpanah, N., 2009. The effect of novel probiotic on blood parameters and performance in broiler chickens. *Journal of Cell and Animal Biology*, 3 (8), pp. 141-144.

Gunal, M., Yayli, G., Kaya, O., Karahan. N., Sulak, O., 2006. The Effects of Antibiotic Growth Promoter, Probiotic or Organic Acid Supplementation on Performance, Intestinal Microflora and Tissue of Broilers. *International Journal of Poultry Science*, 5 (2): 149-155.

Guyton C, 2012. Tratado de Fisiología Medica, 12, 783-786

Reglamento (Ce) No 1831/2003 del parlamento europeo y del consejo los aditivos en la alimentación animal. 2003.

FAO, 2004. Uso de antimicrobianos en animales de consumo- Incidencia del desarrollo de resistencias en la salud pública. Estudio 162,20-22.

Juarez, M., 2014. La importancia de la enteritis necrótica en la salud de las aves actuales, los avicultores y su entorno. *Rev. Veterinaria* 74.

Houriet, J., 2007. Guía práctica de enfermedades más comunes en aves de corral (ponedoras y pollos), *Miscelánea* 58,1-48.

Hinton, A., Buhr, R., Ingram, K., 2000. Physical, chemical, and microbiological changes in the ceca of broiler chickens subjected to incremental feed withdrawal. *Rev. Zootec* 79(4):483-488.

Floreano, V., 2015. Efecto de diferentes concentraciones del extracto hidroalcohólico de *Uncaria tomentosa* en el crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Escheria coli*. *Rev Peru Med* 36(4), 785-70.

López, N., Afanador, G., Ariza, C.J., 2008. Evaluación del efecto de la suplementación de levaduras sobre la morfometría de vellosidades intestinales y productos de la microflora en pollos. *Rev. Med. Vet. Zoot.* 55:63-76.

Medina, N., González, C., Matute, G., Barahona, R., 2015. Morfología intestinal en pollos de engorde con o sin suministro de biomasa de levaduras de la producción de etanol combustible. *Art Zootecnia Trop.*, 33 (2): 107-116.

Núñez, C., Lozada, I., Ysmodes, T., Daniel, Z., Saldaña, F., Aguilar, J., 2015. Inmunomodulación de *Uncaria tomentosa* sobre células dendríticas, IL-12 Y perfil TH1/TH2/TH17 en cáncer de mama. *Rev Perú Med* 32(4), 643-51.

Ortiz, L., Velasco, S., Rodríguez, M., Rebolé, A., Alzueta C., Los prebióticos tipo inulina en alimentación aviar: efectos sistémicos. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias* 5(1):103-119.

Paap, P., Gutierrez, Prado., 2015. Enteritis necrótica y coccidiosis, papel multifactorial del butirato en la salud intestinal, *Revista Nutri News*

Pan, D., Yu, Z., 2014. Intestinal microbiome of poultry and its interaction with host and diet. *Gut microbes*, 5(1), 108-119.

Pedroso, A., Menten, F., Lambais, M., 2005. The structure of bacterial community in the intestines of newly hatched chicks. *Journal of Applied Poultry Research* 14: 232-237.

Romero, R., Dominguez, G., Guzman, D., 2014. Cuantificación de polifenoles en hojas de un clon de *Uncaria tomentosa* (Willd. ex schult) d.c., proveniente de tres localidades de la región Ucayali., Art.08.

Sandoval, C., 2012. Capacidad antioxidante del extracto atomizado de uña de gato (*Uncaria tomentosa*) y efecto sobre los perfiles bioquímicos sanguíneos, constantes hematológicas y parámetros productivos en pollos de carne. Tesis Ing. Zootecnista. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Saavedra, T., 2008. Uso de uña de gato (*Uncaria sp*) en la etapa de acabado de pollos parrilleros. Tesis Ing. Zootecnista. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Sugrañez, S., Sugrañez, P., 2017. *NutriNew: Fitoquímico Biactivo*, 84-100.

Sumando, L., Gutiérrez, O., 2010 *Farmacología clínica en aves comerciales* 4, .197-216.

Wagner, H., Kreutzkamp, B., Jurcic, K., 1985. The alkaloids of *Uncaria tomentosa* and their phagocytosis-stimulating action, *Plant Med* 51.