

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA



**“INCLUSIÓN DE MICROORGANISMOS EFICIENTES EN DIETAS
PARA POLLOS PARRILLEROS MACHOS DE LA LÍNEA COBB
500, EN TINGO MARÍA”**

Tesis

Para optar el título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

MARTIN JESÚS SAAVEDRA VISITACIÓN

Tingo María – Perú

Abril – 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
TINGO MARÍA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y TESIS



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, se reunieron a las 07:00 p.m. del 12 de abril de 2018, para calificar la Tesis titulada "INCLUSION DE MICROORGANISMOS EFICIENTES EN DIETAS PARA POLLOS PARRILLEROS MACHOS DE LA LÍNEA COBB 500, EN TINGO MARÍA" presentado por el Bachiller en Ciencias Pecuarias MARTIN JESÚS SAAVEDRA VISITACIÓN.

Después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas, el Jurado declara **APROBADA LA TESIS** con el calificativo de "BUENO".

En consecuencia, el sustentante queda capacitado para optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, y tramitado ante el Consejo Universitario, para la otorgación del título de conformidad con lo establecido en el Artículo 265°, inciso "b" del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 16 de abril de 2018.

Dr. Rizal Alcides Robles Huaynate
Presidente

Ing. M. Sc. Juan Lao Gonzáles
Miembro

Ing. Walter Alberto Paredes Orellana
Miembro

Dr. Carlos Enrique Arévalo Arévalo
Asesor

Copia : Archivo

slcp/sec

DEDICATORIA

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar siempre conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi madre Lesly Charo Visitación Falcón y mi padre Hugo Saavedra Rodríguez, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaron. Mamá y Papá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto se los debo a ustedes; los amo

Mi enamorada Katherine Irene Soberón Silva quien me apoyo y alentó para continuar con este objetivo logrado.

Mi hermana, Delia Cristina Saavedra Visitacion, por estar conmigo y apoyarme siempre, te quiero mucho.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Zootecnia y por su intermedio a mis maestros por haber impartido sus conocimientos y experiencias, especialmente asesores: Dr. Carlos E. Arévalo Arévalo, Ing. Hugo Saavedra Rodríguez y a los miembros del Jurado: Dr. Rizal Alcides Robles Huaynate, Ing. Juan Lao Gonzáles, Ing. Walter Alberto Paredes Orellana, por su orientación en la realización de este trabajo.

Al Ing. M. Sc. José Eduard Hernández Guevara por su apoyo constante en la realización de este trabajo.

A la señora Otilia Silva Trelles, a la señora Ofelia Ríos Viena por sus consejos y apoyo.

Mis amigos que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos: Renzo Cardenas, Alejandro Huamán, Fernando Clemente, Abraham Sandoval, Cleiner Marchena, por los consejos de no desmayar en mi propósito.

A todos y todas que de una u otra manera aportaron su granito de arena para que concluyera con éxitos mis estudios superiores, a todos ellos muchísimas gracias y que Dios los bendiga siempre.

ÍNDICE GENERAL		página
I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1.	Microorganismos eficientes.....	3
2.1.1	Principales microorganismos contenidos en ME	4
2.1.1.1.	Bacterias fotosintéticas (foto trópicas)	4
2.1.1.2.	Bacterias ácido-lácticas	5
2.1.1.3.	Levaduras	5
2.1.1.4.	Hongos de fermentación.....	5
2.1.2	Probióticos	6
2.1.3	Composición biológica de un probiótico.....	6
2.1.3.1	Acción de los probióticos a nivel de tracto gastrointestinal.....	7
2.1.3.2	Competencia por la adhesión en los receptores del epitelio intestinal y competencia por nutrientes	8
2.1.3.3	Producción de sustancias antibacterianas	9
2.1.3.4.	Estimulación de la inmunidad	9
2.1.4	Levaduras (<i>Saccharomyces sp</i>).....	10
2.1.4.1	Generalidades	10
2.1.4.2	Mecanismo de acción en especies monogástricos	11
2.1.4.2.1	Estimulación de las disacaridasas del borde en cepillo.....	11
2.1.4.2.2.	Propiedades anti adhesivas.....	11

2.1.4.2.3	Estimulación de la inmunidad	12
2.1.5	Microbiología del tracto gastrointestinal de ave	13
2.1.6	Desequilibrio microbiano intestinal.....	15
2.2	Generalidades del pollo parrillero.....	16
2.3	Estudios del uso de ME en la producción pecuaria.....	16
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
3.1.	Lugar de la ejecución	24
3.2.	Animales Experimentales.....	24
3.3.	Tipo de Investigación	25
3.4.	Instalación y equipos	25
3.5.	Insumo en estudio (Microorganismos Eficientes)	25
3.6.	Dietas experimentales y alimentación	26
3.7.	Sanidad	28
3.8.	Variable independiente	28
3.9.	Tratamientos.....	28
3.10.	Variables dependientes.....	29
3.11.	Croquis de distribución de los tratamientos.....	31
3.12.	Análisis estadístico	31
IV.	RESULTADOS	33

4.1.	Índices productivos de pollos parrilleros COBB 500 alimentados con raciones conteniendo diferentes niveles de microorganismos eficientes	33
4.2.	Análisis económico de pollos parrilleros COBB 500 alimentados con raciones conteniendo diferentes niveles de microorganismos eficientes	35
V.	DISCUSION	37
5.1.	Indicadores productivos de pollos parrilleros fase total	37
5.1.1.	Consumo diario de alimento.-	37
5.1.2.	Ganancia diaria de peso.-	37
5.1.3.	Conversión alimenticia.-	38
5.2.	Respuesta económica de pollos parrilleros COBB 500 alimentados con raciones conteniendo diferentes niveles de microorganismos eficientes	39
VI.	CONCLUSIONES	41
VII.	RECOMENDACIONES	43
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	44

ÍNDICE DE CUADROS

página

CUADROS

1: Ración balanceada para pollos parrilleros.....	27
2: Aporte nutricional para pollos parrilleros.....	27
3: índices productivos en inicio (1 – 7 días)	33
4: índices productivos en crecimiento (8 – 21 días).....	34
5: índices productivos en acabado (22- 36 días).....	34
6. Índice productivo en fase total (1 – 36 días) de pollos parrilleros.....	35
7: análisis económico en función a la inclusión de microorganismos eficientes en raciones para pollos parrilleros COBB 500.....	36

RESUMEN

La investigación se realizó en el Centro de Investigación y Capacitación Granja Zootecnia de la Facultad de Zootecnia, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva en Tingo María - Huánuco, con el objetivo de evaluar la inclusión de microorganismos eficientes en dietas para pollos parrilleros machos, para ello fueron utilizados 125 pollos de la línea Cobb 500 de un día de edad, las cuales se distribuyeron en cinco tratamientos, cinco repeticiones y cinco pollos por repetición; los tratamientos evaluados fueron: T1: Dieta control positivo con zinc bacitracina, T2: Dieta control negativo sin zinc bacitracina y sin ME, T3: Dieta control negativo más 5ml ME/kg de alimento, T4: Dieta control negativo más 10 ml ME/kg de alimento, T5: Dieta control negativo más 15 ml ME/kg de alimento y las evaluaciones estadísticas se realizaron utilizando un Diseño Completamente al Azar (DCA) con contrastes ortogonales. Los análisis de variancia fueron procesados con el software estadístico Infostat. Los resultados indican que, la ganancia diaria de peso y conversión alimenticia no fueron influenciados ($p>0.05$) por la inclusión de ME; entretanto, el consumo diario de alimento fue influenciado ($p>0.05$). Esto en la fase total de la producción. También, el mejor beneficio neto y mérito económico se atribuye a los pollos alimentados con dietas control positivo y negativo. Se concluye que al inclusión ME en dietas para pollos parrilleros, no mejora los índices productivos y económicos.

Palabras clave: Consumo de alimento, Conversión alimenticia, Ganancia de peso, mérito económico y probiótico.

I. INTRODUCCIÓN

Los cambios tecnológicos en la industria avícola, han evolucionado en función al avance de la genética con nuevas formas de manejo zootécnico y de cría de pollo parrilleros; En consecuencia, las aves son cada vez más susceptibles a cualquier estrés por mínimo que éste sea

Los microorganismos eficientes (ME), son un conjunto de microorganismos benéficos, que colonizan el tracto digestivo del ave mediante la dieta; producto de ello han obtenido resultados favorables en animales domésticos, específicamente en pollos que fueron evaluados a partir de los 21 días de edad, a los que se les suministraron 10% de microorganismos eficientes en forma líquida en la dieta, se observaron cambios en los parámetros productivos de los animales.

Un trabajo de investigación en Colombia, utilizando ME mejoraron los parámetros productivos de pollos parrilleros; como ganancia de peso, índice de conversión y reducción de la mortalidad, también los ME lograron reducir la carga de coliformes totales presentes en la cama de los pollos parrilleros. En consecuencia, nos planteamos el problema de que: al usar 10 ml/kg de dieta microorganismos eficientes (ME) como probiótico en la alimentación de pollos

parrilleros incrementará la capacidad de utilización de los nutrientes en la crianza.

Por lo indicado se plantea la presente hipótesis: la inoculación de 10ml/kg de microorganismos eficientes (ME) en la dieta, mejora los índices productivos y económicos de pollos parrilleros en la diferentes fases de crianza, planteando los siguientes objetivos:

Objetivo general

- Evaluar la inclusión de microorganismos eficientes (ME) en las dietas para pollos parrilleros de la línea Cobb 500.

Objetivos específicos

- Determinar el consumo de alimento, la ganancia de peso, conversión alimenticia y porcentaje de mortalidad, de pollos parrilleros, alimentados con dietas inoculadas con diferentes niveles de microorganismos eficientes (ME).
- Determinar el efecto económico en la crianza de pollos parrilleros, alimentados con raciones conteniendo diferentes niveles de microorganismos eficientes (ME) en el alimento, en Tingo María

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Microorganismos eficientes

Los Microorganismos Eficientes (ME) fueron desarrollados en la década de los ochenta por el Doctor Teruo Higa, profesor de horticultura de la universidad de Ryukus en Japón. Los ME son una mezcla de varios microorganismos de tipo benéfico, han sido ampliamente utilizados en el sector agropecuario tanto en suelos y cultivos como en la producción animal, tratamiento de residuos orgánicos, aguas residuales, reducción drástica de plagas (moscas), eliminación de olores molestos producidos por la descomposición de excretas y orina (APROLAB, 2007).

Los microorganismos que componen los ME no son exóticos ni modificados genéticamente; son microorganismos obtenidos de ecosistemas naturales, seleccionados por sus efectos positivos y su compatibilidad en cultivos mixtos. Muchos de estos microorganismos son usados en la producción de alimentos como yogurt, queso y salsa de soya. Los ME han sido aprobados por una de las entidades certificadoras de alimentos orgánicos más estrictas del mundo como es la de los Agricultores Orgánicos Certificados de California (CCOF), (BALLESTEROS, 2008).

La base tecnológica de los ME, que poseen propiedades de fermentación, producción de sustancias bioactivas, competencia y antagonismo con patógenos, para mantener un equilibrio natural entre los microorganismos que conviven en el entorno. Los microorganismos eficaces (ME) son una mezcla de bacterias foto trópicas (*Rhodospseudomonas sp.*), bacterias ácido-lácticas (*Lactobacillus sp.*) y levaduras (*Saccharomyces sp.*) y en menor cantidad, hongos actinomicetos (RAMIREZ, 2006).

2.1.1 Principales microorganismos contenidos en ME

2.1.1.1. Bacterias fotosintéticas (foto trópicas)

RAMIREZ (2006), manifiesta que son bacterias autótrofas que sintetizan sustancias útiles a partir de secreciones de raíces, materia orgánica y gases dañinos, usando la luz solar y el calor del suelo como fuentes de energía. Las sustancias sintetizadas comprenden aminoácidos, ácido nucleico, sustancias bioactivas y azúcares, promoviendo el crecimiento y desarrollo de las plantas. Los metabolitos son absorbidos directamente por ellas, y actúan como sustrato para incrementar la población de otros microorganismos eficientes.

2.1.1.2. Bacterias ácido-lácticas

Las bacterias ácido-lácticas producen ácido láctico a partir de azúcares y otros carbohidratos provenientes de las bacterias fotosintéticas y las levaduras. El ácido láctico es un fuerte esterilizador, suprime microorganismos patógenos e incrementa la fragmentación de los componentes de la materia orgánica, como la lignina y la celulosa, transformando esos materiales sin causar influencias negativas en el proceso (BUENO et al., 2007 y SIERRA, 2010).

2.1.1.3. Levaduras

Las levaduras sintetizan sustancias antimicrobiales y útiles para el crecimiento de los animales a partir de aminoácidos y azúcares secretados por bacterias foto tróficas, las sustancias bioactivas, como hormonas y enzimas, producidas por las levaduras, incrementan la actividad celular. Sus secreciones son sustratos útiles para microorganismos eficientes como bacterias ácido-lácticas y actinomiceto (RAMIREZ, 2006 y MOLINA, 2012).

2.1.1.4. Hongos de fermentación

Los hongos de fermentación como el *Aspergillus* y el *Penicillium* actúan descomponiendo rápidamente la materia orgánica para producir alcohol, ésteres y sustancias antimicrobianas. Esto es lo que produce la desodorización

y previene la aparición de insectos perjudiciales y gusanos (BALLESTEROS, 2008 y RAMIREZ, 2006).

2.1.2 Probióticos

Los probióticos son microorganismos vivos para uso directo en la alimentación, tales microorganismos son preparaciones de bacterias o levaduras que se adicionan a un alimento que permanecen activos en el intestino y ejercen importantes efectos fisiológicos. Ingeridos en cantidades suficientes tienen efecto muy beneficioso, como contribuir al equilibrio de la flora bacteriana intestinal del huésped y potenciar el sistema inmunológico (MARENCO, 2011).

2.1.3 Composición biológica de un probiótico

Existen muchas bacterias y levaduras que se pueden usar de forma beneficiosa para mantener la flora digestiva sana y en equilibrio. Los microorganismos más utilizados son *Lactobacillus sp*, *Streptococcus faecium*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus licheniformis*, *Saccharomyces cerevisiae* Todas estas cepas han demostrado efectos positivos en diferentes especies tales como rumiantes, aves, porcinos, peces y conejos (MILIÁN *et al*, 2008).

2.1.3.1 Acción de los probióticos a nivel de tracto gastrointestinal

La introducción de un probiótico es un evento natural que beneficia las interacciones naturales y complejas de la microbiota intestinal. Sus efectos positivos no sólo serán a nivel del tracto gastro intestinal, sino que se reflejarán también en resultados zootécnicos, como son la ganancia de peso vivo y la conversión alimentaria (COLIN *et al.*, 1994).

ROSMINI *et al.* (2004), manifiesta que los probióticos están encaminados, fundamentalmente, a favorecer la microbiota intestinal, que es esencial para descomponer sustancias alimenticias no digeridas previamente y para mantener la integridad de la mucosa intestinal. También son importantes en la producción de vitaminas (sobre todo las del complejo hidrosoluble) y de ácidos grasos de cadena corta. Intervienen, además, en la reducción del nivel de colesterol y triglicéridos en sangre. Al mantener la estabilidad intestinal, logran aumentar la respuesta inmune.

MILIÁN *et al.* (2008) Mencionan que los probióticos deben cumplir funciones en el hospedero, una vez se han incorporado en la alimentación, dentro de estas funciones se incluyen: la disminución del pH intestinal, liberación de metabolitos protectivos como los ácidos grasos, el peróxido de hidrógeno y bacteriocinas, entre otras, que previenen el crecimiento de patógeno, además ayudan a la regulación de la movilidad intestinal y la producción de moco (GUTIERREZ *et al.*, 2013). También, usan mecanismos enzimáticos que

modifican los receptores de toxinas y los bloquean, previniendo la colonización de patógenos por competencia.

Entre las estrategias más importantes de los probióticos se encuentran: la adhesión a la pared del tracto digestivo que evita la colonización de patógenos, compite con ellos por los nutrientes y los sitios de adhesión, y la producción de sustancias antimicrobianas, como el ácido láctico, que afectan las membranas celulares de microorganismos patógenos alterando su permeabilidad, y los niveles de pH y de oxígeno que los hacen desfavorables a los patógenos (GUTIÉRREZ *et al.*, 2013).

2.1.3.2 Competencia por la adhesión en los receptores del epitelio intestinal y competencia por nutrientes

La competencia directa de los gérmenes bacterianos por los lugares de adherencia en la superficie epitelial del intestino es un factor importante en la reducción de los microorganismos al inducir la exclusión de gérmenes patógenos. Si los receptores de la superficie epitelial están saturados, la colonización intestinal de los microorganismos será inviable.

Capacidad de las bacterias probióticas de competir con bacterias patógenas por un lugar en la pared intestinal y por nutrientes. La flora bacteriana normal del tracto intestinal actúa como una barrera defensiva al impedir que el

espacio del epitelio celular quede disponible para los patógenos, o al crear un ambiente desfavorable para los mismos (GUEVARA, 2011).

2.1.3.3 Producción de sustancias antibacterianas

Consiste en que una vez establecidas, algunas bacterias probióticas, estos son capaces de producir diferentes sustancias antimicrobianas como ácido láctico y otros ácidos de cadena corta, metabolitos como peróxido de hidrogeno, di acetilo y bacteriocinas, lo cual determina un aumento de la acidez intestinal que limita el crecimiento especialmente de los gérmenes patógenos Gram (-), ya que estas bacterias se multiplican y viven en pH 5.5 a 7.5, siendo su medio óptimo lugares donde existan pocas bacterias productoras de ácido láctico. Por otro lado, se debe considerar que en los medios intestinales ácidos se estimula y se ve favorecida la absorción de nutrientes (RODRIGUEZ, 1994).

2.1.3.4. Estimulación de la inmunidad

Estudios recientes demuestran que algunos lactobacilos usados como probióticos son capaces de estimular el sistema inmune mediante dos vías: La primera, migración y multiplicación de los microorganismos probióticos a través de la pared intestinal estimulando las partes más lejanas, y la segunda, por reconocimiento de organismos probióticos

muertos como antígenos que puedan estimular directamente el sistema inmune (BAZAY, 2010 y AGUAVIL, 2012).

2.1.4 Levaduras (*Saccharomyces sp*)

2.1.4.1 Generalidades

La levadura es un nombre genérico que agrupa a una variedad de hongos, incluyendo tanto especies patógenas para plantas y animales, como especies no solamente inocuas sino de gran utilidad. La membrana celular consta de polisacáridos y muy poca quitina. Tiene glucógeno como sustancia de reserva y contiene también numerosas vitaminas.

El género *Saccharomyces* es el que ofrece un mayor interés industrial y aunque consta de 41 especies, *la Saccharomyces. Cerevisiae* es la que brinda una mayor aplicación, es capaz de sobrevivir bajo las condiciones más adversas, comportándose de hecho como anaerobio facultativo, de manera que, aunque no son parte del tracto digestivo, mantienen su viabilidad en él tiempo después de haber sido introducidas. Sin embargo, al estar situadas en bajo ciertas condiciones anaerobias pueden aportar ciertas enzimas como lipasas, proteasas, vitamina B, aminoácidos, iones metálicos (BAZAY, 2010).

2.1.4.2 Mecanismo de acción en especies monogástricos

Los mecanismos de acción de los beneficios de la suplementación de levaduras en especies no rumiantes son la estimulación del borde de cepillo disacárido, los efectos anti adhesivos contra patógenos, la estimulación de una inmunidad no específica, la inhibición de la actividad de las toxinas y el efecto antagonista contra microorganismos patógenos.

2.1.4.2.1 Estimulación de las disacaridasas del borde en cepillo

La ingestión oral de *Saccharomyces cerevisiae* por humanos voluntarios y ratas destetadas resultó en un marcado incremento específico y total de la actividad disacaridasa de la membrana del borde en cepillo, incluyendo sacarosa, lactasa y maltasa. Este efecto puede resultar interesante si se tiene en cuenta que algunas diarreas están asociadas con una disminución de la actividad disacaridasa. Concluyen que el incremento de la actividad de la disacaridasa podría ser mediada por un reconocimiento endoluminal de poliaminas (*spermina* y *spermidina*) producido por levaduras vivas (CASTRO *et al.*, 2005).

2.1.4.2.2. Propiedades anti adhesivas

La adhesión de los patógenos de la pared celular de las levaduras induce un efecto protector, ya que el complejo levadura/patógeno es luego rápidamente eliminado por el tracto digestivo. La competencia entre levaduras y

patógenos por adherirse a células intestinales puede ayudar a explicar el efecto benéfico de las levaduras debido a que la adhesión es crucial para la expresión de efectos protectivos (BAZAY, 2010).

Las levaduras al consumir el oxígeno debido a su metabolismo pueden estimular el crecimiento de microorganismos anaeróbicos característicos del tracto gastrointestinal. Al encontrarse adheridas a enterocitos, y debido a la absorción celular que tiene en su pared, esta levadura puede ser fuente y reserva de zinc, potasio y cobre. Pueden aportar factores de crecimiento, vitaminas del grupo B, inhiben las toxinas y debido a la producción del ácido glutámico aumentan el gusto de los alimentos (CAJAMARCA, 2015).

2.1.4.2.3 Estimulación de la inmunidad

Saccharomyces contiene grandes cantidades de B-glucanos en su pared celular, que actúan como promotores de activación inespecífica del sistema inmune. Estos compuestos, son polímeros de glucosa con iones de beta-(1-3) que se pueden encontrar en forma de partículas o en forma soluble y tiene capacidad inmunoestimulante, mediante la estimulación de macrófagos y neutrófilos y de esta manera protegiendo al huésped de infecciones ya que en situaciones de estrés se producen y liberan corticoides endógenos que deprimen la respuesta inmune y se genera un desequilibrio en la flora intestinal, situación propicia para la colonización por patógenos (ORTIZ *et al.*, 2007 y VARGAS *et al.*, 2008).

Inhibición de la acción de toxinas

Se ha mostrado un efecto protector de *Saccharomyces cerevisiae* contra *Salmonella typhimurium* y *Shigella flexneri* en ratones. El efecto protector puede no estar relacionado a la reducción de la población bacteriana de gérmenes patógenos en el intestino, sino más bien a la reducción de la cantidad disponible de toxinas secretadas por patógenos. Generalmente las toxinas se unen a receptores específicos en las células del epitelio intestinal e inducen cambios, resultando en una pérdida de agua y electrolitos (CASTRO *et al*, 2005).

2.1.5 Microbiología del tracto gastrointestinal de ave

Las características más importantes de un tracto gastrointestinal en un buen funcionamiento es el balance de su flora intestinal, la cual debe tener en forma mayoritaria, bacterias productoras de ácido láctico como los *Lactobacilos* y *Streptococos* (HERRERA *et al* 2002), se considera que el desarrollo de la microbiota intestinal adulta comienza en el nacimiento, donde las bacterias provienen del medio ambiente, el alimento y el personal que manipula los pollitos después del nacimiento (BAILEY, 2013).

ROLDAN, (2010) indica, que el tracto alimentario de un pollo recién nacido es usualmente estéril, con un pH entre 5.5 y 6.9, estas condiciones son óptimas para la proliferación de muchas especies de patógenos (RODRIGUEZ,

1994 y AGUAVIL, 2012) el buche se coloniza rápidamente en las primeras 24 horas. Después de un día de nacimiento, el íleon y los ciegos están también dominados por bacterias. Después de tres días, el nivel de bacterias en los intestinos delgado y grueso se multiplica por diez. En un período de dos semanas, la microbiota adulta del intestino delgado se habrá establecido bien.

El buche alberga una gran población de bacterias lactobacilos, que producen principalmente ácido láctico y acético, de manera que el buche de un polluelo sano presenta valores de pH entre 4 y 5, de esta manera microorganismos menos acidúricos no crecen en la misma cantidad. El pH del proventrículo y la molleja es más bajo (de 1 a 2). ORTIZ *et al*, (2007) y la sobrevivencia microbiana depende de la resistencia a ácidos.

HERRERA *et al* 2002, manifiesta que la población bacteriana del intestino delgado se conforma principalmente por lactobacilos, aunque también se pueden encontrar algunas veces enterococos, *E. Coli*, *eubacterias*, *clostridios*, *propionibacterias*, y *fusobacterias*, (BAILEY, 2013) la población bacteriana evoluciona a medida que el ave envejece, pero generalmente estará estable hacia las dos semanas de edad.

2.1.6 Desequilibrio microbiano intestinal

El equilibrio de las bacterias del tracto digestivo juega un papel importante en procesos de digestión y absorción de nutrientes e inmunológicos. La disbacteriosis (o desequilibrio de la microflora) está asociado con procesos infecciosos, el uso indebido de medicamento y fallas nutricionales, lo que puede conllevar a un desequilibrio hídrico y nutricional, bajo desempeño productivo e incluso altas tasas de mortalidad. (RODRIGUEZ, 1994).

AGUAVIL (2012), encontró que en determinados momentos de la vida del animal factores exógenos diversos entre los que se puede mencionar cambios de alimentación, infecciones y parasitismos, tratamientos con antibióticos, provocando la ruptura del equilibrio intestinal y todo el sistema digestivo. El primer síntoma de esta ruptura es la diarrea, expresión de la debilidad de las defensas intestinales que posibilita a los gérmenes patógenos implantarse, adherirse y proliferar en las células epiteliales del intestino.

ROLDAN (2010), afirma que las vías digestivas de las aves, así como las de los mamíferos, albergan una gran flora microbiológica. El ecosistema digestivo está en equilibrio y permanece normalmente constante durante toda la vida de un animal adulto. Pero este equilibrio se puede perturbar, cuando el ave sufre agresiones; dentro de ellos, el estrés, desequilibrios nutricionales, vacunaciones, suministro masivo de antibióticos y sustancias que perturban el valor del pH del intestino.

2.2 Generalidades del pollo parrillero

El pollo de engorde de la línea Cobb 500 es robusto, de crecimiento rápido y conversión alimenticia eficaz, con excelentes rendimientos de carne. Esta línea está diseñada para satisfacer las diferentes demandas de los clientes que requieren una consistencia en el rendimiento y versatilidad para cumplir los requerimientos de una amplia gama de productos finales.

Indicadores productivos de pollo de carne de la línea Cobb 500 con peso acumulado en la primera semana en promedio de 179g con un consumo de alimento de 151g y una conversión de 0.844, segunda semana con un peso de 475g con un consumo de alimento de 475g y una conversión de 1.00 , tercera semana con un peso de 938g con un consumo de alimento de 1106g y una conversión de 1.179, cuarta semana con un peso de 1531g un consumo de alimento de 2085g y una conversión de 1.362y la quinta semana con un peso de 2217g con un consumo de alimento de 3435g y una conversión alimenticia de 1.549.

2.3 Estudios del uso de ME en la producción pecuaria

HOYOS *et al.* (2008) en un trabajo de investigación realizado en Córdoba; usando microorganismos eficientes en el agua de bebida en la semana 1 (1 Lt ME:1000 Lt H₂O y semana 2-5 (1 Lt ME:2000 Lt H₂O); reportó que los pollos de la línea comercial Hybro; a los 35 días de edad, mejoran los parámetros productivos mostrando ganancia de peso de 93.78g en aves macho, índice de

conversión de 1.6 confirmando además que los ME logran reducir la carga de coliformes totales presentes en la cama de los pollos de engorde.

GARCIA (2009) en un experimento realizado en Boyacá; con pollos parrilleros de la línea Ross, a los 60 días de edad, suministrado agua de bebida con microorganismos eficientes en dosis diferentes, 1ml ME en 1lt de agua, 5ml ME en 2lt de agua y grupo control, obteniendo como resultados de ganancia de peso y conversión alimenticia en el grupo control (74.10g/pollo y 2.4) seguido por el grupo con 1ml ME por litro de agua y 5ml ME por litro de agua con valores de 67.57g., 2.65, 69.76g., y 2.57 respectivamente.

QUISPE (2017) evaluó el efecto de la inclusión de microorganismos eficientes en el agua de bebida en la crianza de pollos de la línea Cobb Vantress 500, teniendo como resultados que los pollos suplementados con el tratamiento T1(2ml ME) consumieron más alimento (87.9g/pollos/día), con una mejor conversión alimenticia (1.58), seguido por el T2 (5ml ME) y T3 (0ml ME) de 86.5 y 86.86 g/pollos/día, con una conversión alimenticia de 1.68 y 1.8, respectivamente en pollos de 3 a 41 días de edad.

PILCO (2013) utilizó ME, como probiótico en agua, con tratamientos T1 (0.5 ml ME/litro de agua); T2 (1.0 ml ME/litro de agua); T3 (1.5 ml ME/litro de agua) y T4 (testigo), reporta que la ganancia de peso y la conversión alimenticia tuvieron alta diferencia significativas entre las medias de los tratamientos T1(64.5 g.; 1.55), seguidos T3(61.4g.; 1.65), T2 (60.5g.; 1.66)y el testigo de (55.5g.;1.81).

en la variable consumo de alimento el tratamiento T3 (1.5ml ME/litro de agua) es superior con 100.8 gramos por días; T1, T2 con 99.3;100.3 respectivamente.

LOPEZ (2014) en su trabajo de investigación utilizando microorganismos benéficos de montaña incluido en la alimentación de pollos COBB 500 en forma de probióticos (T1); antibiótico (T2); y testigo(T3) menciona; la conversión alimenticia T1 (5.18), T2 (4.95)y T3 (5.13) no existe diferencia significativa entre los tratamientos, mientras en relación de la variable ganancia diaria de peso T3 (41.07g), T1 (43.93g) y T2 (42.15g) si hay diferencia con $0.05 > p$; con un consumo de alimento de T1(8.92kg), T2 (8.65 kg) y T3 (9.37 kg).

CORTÉS *et al.* (2010) en un estudio realizado en Villa Porcinos de la vereda, la Puente, del municipio de LEJIBRA, usando microorganismos eficientes en la dieta de lechones en la fase de pre iniciación, semanalmente se les suministró la dosis 2ml de ME, reportando que el tratamiento control obtuvo en promedio una ganancia de peso de 18,9 kg, una conversión y consumo diario en promedio respectivamente de 1,34 y 567,5 g comparado con el tratamiento con ME, que fue una ganancia de peso 18,3 kg, conversión alimenticia fue de 1,18, con un consumo diario promedio de 529,65 g. Todo esto permite determinar que la inclusión de microorganismos eficientes (ME) en la dieta de lechones en fase de pre iniciación es favorable para mejorar sus índices de conversión, teniendo un consumo menor que el del grupo control.

RODRÍGUEZ *et al.* (2013) Realizaron un trabajo de investigación empleando microorganismos eficientes como promotores de crecimiento en la especie porcina hasta el destete de la raza Yorkshire, en la primera semana, se le administró oralmente 1 ml de ME activados sin diluir, cantidad que se incrementó semanalmente en igual volumen hasta el destete, logrando un incremento del peso corporal al destete de 2,56 kg por encima del obtenido en el grupo control. (8.7 kg).

BALLESTEROS (2008), realizó un trabajo de investigación utilizando microorganismos eficientes en la alimentación de conejos en la fase de ceba, trabajando con conejos machos de la raza nueva Zelanda con una edad aproximada de 30 días, Con alimentación de 95% concentrado + inclusión de 5% de concentrado fermentado con ME, Con alimentación kikuyo ad libitum, concentrado 600 gr día más la adición de ME por aspersion al 1% en el forraje y en agua de bebida.(1 cm de ME por litro de agua) obteniendo mejores resultados en el aumento de peso, fue con el concentrado fermentado con ME el cual tuvo un periodo experimental de 44 días en fase de engorde y alcanzó una ganancia diaria de 34.39 gramos día, Se concluye que, con el uso de ME en la fermentación de concentrado se obtiene un mayor incremento de peso y ganancia diaria.

MOLINA (2012), realizó un experimento utilizando microorganismos eficientes autóctonos (EMAs) en la dieta del cuy (*Cavia porcellus*), utilizando dosis de EMAs (1cc/l, 1.5 cc/l, 2 cc/l) con frecuencias de incorporación en el

alimento, cada 5 , 10 y 15 días desde el destete hasta la adultez, de acuerdo a la aplicación de los diferentes factores en estudio se estableció que la mejor dosis para obtener óptimos pesos fue (2cc/l / 10 días), se incrementó el peso y la longitud del cuy, contribuyendo a un incremento del rendimiento a la canal y a su vez la productividad.

PAVÓN (2007), realizó un trabajo de investigación en Honduras, utilizando Microorganismos Eficaces (ME) a la dieta de cerdos (entre hembras y machos castrados) en engorde cruces de las razas Landrace, Yorkshire y Duroc, alimentados con alimento convencional más 2% de alimento fermentado con Microorganismos Eficaces (ME en Bokashi), un alimento convencional más 2% de alimento con Microorganismos Eficaces (ME sin fermentar), en la que concluye que los microorganismos eficaces no tienen efecto sobre la ganancia diaria de peso, índice de conversión alimenticia, consumo diario de alimento o el incremento en peso de cerdos en engorde.

BUENO *et al.* (2007). Realizaron un trabajo de investigación en Colombia, utilizando microorganismos eficientes en levante de novillas raza Brahmán comercial en un sistema de pastoreo semi-intensivo con Pasto Estrella (*Cynodon nlemfluensis*) y como suplemento una mezcla de 4 kilos cogollo de caña y 3 kilos de Matarratón más la inclusión de ME (200 ml de EM en 19,8 litros de agua), logrando una ganancia de peso diario promedio de 682.4 gr. En los pesos finales, los animales que consumieron ME en su suplemento obtuvieron en promedio 21.4 Kg. más que aquellos que no consumieron ME al final de los

90 días que duro el experimento. Concluyeron que el uso de ME como aditivo en los suplementos para los animales, mejora la ganancia de peso y peso corporal.

UWE ROLLI. (2016). ha determinado fehacientemente que el agregado de ME a la ración de las aves trae un aumento significativo en su rendimiento general. El agregado óptimo de ME es de 4% durante las primeras dos semanas y manteniendo en 2% el ME durante el resto de su vida. Esto debe complementarse con la limpieza de los locales y camas con ME en dilución de 1:1000, aplicando 1litro por metro cuadrado y con el agregado de EM en el agua de beber, en proporción 1:5000 a 1:10000 al menos una vez por semana.

ORDOÑEZ *et al*, (2013). Realizaron una investigación con ME en el vecino país de Colombia con el objetivo de evaluar las variables técnicas y económicas al adicionar 20% de alimento balanceado, fermentado y sin fermentar con microorganismos eficientes en 30 cerdos en la etapa de levante (hembras y machos castrados). Obteniendo como resultado de estudio que , la adición de microorganismo eficiente en la dieta de cerdos en la etapa de levante no tuvo efecto en la ganancia de peso (GP), índice de conversión alimentaria (ICA) y consumo de alimento (CA), utilidad neta de efectivo (U.N.E), margen de utilidad (M.U), relación beneficio/costo (B/C), utilidad neta por animal (U.N.A), valor de costo por animal (C/A), al adicionar el 20% de alimento balanceado, fermentado y sin fermentar con microorganismos eficientes.

DÌAZ. (2007). Realizo un estudio en la sección de cerdos de la escuela agrícola panamericana, el zamorano, honduras con el objetivo de evaluar el efecto de la aplicación de (ME) a la dieta de lechones de 28 a 70 días de edad sobre: ganancia Diaria de peso (GDP), consumo diario de alimento (CDA), índice de conversión alimenticia (ICA) y la prevalencia de diarreas obteniendo como resultado de las investigaciones que el uso de microorganismos eficaces no afecta el consumo de alimento ni el índice de conversión alimenticia desde los 28 hasta los 70 días de edad y que además la alimentación convencional más 2% de ME sin fermentar mejora la ganancia diaria de peso acumulada.

SANCHEZ. (2015). Obtuvo que el mayor rendimiento de las aves se logra debido al mantenimiento de un medio ambiente sano para los animales por medio de la utilización integral de los microorganismos benéficos en los sistemas de producción. Se ha determinado que el suministro de los microorganismos benéficos a las aves trae un aumento significativo en su rendimiento general. El agregado óptimo de microorganismos benéficos en el agua de bebida es de 1:1000 (1 litro de producto activado por cada 1000 litros de agua de bebida), desde sus primeros días de vida y durante el resto de su vida.

MEDINA (2016), incluyendo harina de semilla de canavalia germinada, en dieta de pollos parrilleros en fase acabado, inicio su investigación a los 23 días hasta los 38 días, obtuvo los siguientes resultados para el tratamiento control: consumo diario de alimento 162 g, ganancia diario de peso

91.06 g, y conversión alimenticia 1.78; mientras que, para los parámetros biológicos reportó los siguientes datos: Peso de carcasa 1640 g y rendimiento de carcasa de 82.56 %; asimismo, para los índices económico obtuvo un ingreso bruto por pollo 13.88, costo total por pollo 11.34, beneficio neto S/. 2.54 y un mérito económico de 22.84 %.

BARBOZA (2013), incluyendo harina de frejol de palo extrusado en la ración de pollos en fase de crecimiento y acabado, obtuvo los siguientes resultados con un tratamiento control: consumo diario de alimento 72.00 g/día/ave, ganancia de peso 49 .03 g/día/ave y conversión alimenticia de 1.47; asimismo, en la fase de acabado: consumo diario de alimento 124 g/día/ave, ganancia de peso diario 71.65 g/día/ave y conversión alimenticia de 1.74. entretanto, para el análisis económico obtuvo los siguientes datos: costo total 8.70, costo por ave 2.88, por kg es de 1.24 y el mérito económico es de 33.08 %.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de la ejecución

El presente trabajo se realizó en la unidad experimental de aves del Centro de Capacitación e investigación Granja Zootecnia (CCIGZ) de la Facultad de Zootecnia. de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Departamento de Huánuco, Provincia de Leoncio Prado, distrito de Rupa Rupa; geográficamente está ubicada a 09° 08 17" de latitud sur 75° 59 52" de longitud oeste, con una altitud de 660 msnm, temperatura media anual de 24.5°C, precipitación pluvial media anual de 3200 mm y humedad relativa de 83.6%.(UNAS, 2014)

La ubicación ecológica de acuerdo con la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo y el diagrama bioclimático de HOLDRIGE (1987), la zona de estudio se encuentra dentro de la siguiente zona ecológica: Bosque muy Húmedo – Pre montano tropical (bmh. PT). El trabajo de investigación se realizó entre los meses de mayo a julio del 2017.

3.2. Animales Experimentales

Se utilizó 125 pollos parrilleros en la etapa de inicio, crecimiento y acabado del Centro de Capacitación e Investigación Granja Zootecnia, ubicado en la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tuvo cinco tratamientos con

cinco repeticiones, cada repetición con 5 pollos.

3.3. Tipo de Investigación

La investigación es del tipo experimental.

3.4. Instalación y equipos

El trabajo se realizó en un galpón para aves del CCIGZ de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, cuyas características son: Largo 19.60 m, ancho 7.76 m y altura 4 m; los pisos tienen una pendiente de 3% y el zócalo de 0.6 m, ambos son de material noble, el techo es de calamina a dos aguas superpuestas con claraboya, las paredes son de malla metálica.

Al interior del galpón se tuvo 25 jaulas experimentales, confeccionadas de madera y malla metálica a nivel de piso, con dimensiones considerando una densidad 8 aves por m²; cada jaula para alojar 5 aves por jaula; al interior de cada jaula se acondicionó los comederos y bebederos independientes; se utilizó cascarilla de arroz como cama y para fuente de calor un foco de 100 watts. La jaula fue cubierta con una mantada color blanco para protección climática.

3.5. Insumo en estudio (Microorganismos Eficientes)

Se utilizó un producto comercial (ME) de microorganismos eficientes que tiene como composición bacterias fotosintéticas (*Rhodospseudomonas* sp), bacterias ácido láctico (*Lactobacillus* sp) y levaduras (*Saccharomyces* sp), el producto fue obtenido de la empresa BIOEM. Los

microorganismos presentes están en estado de latencia, la cual se realizó la siguiente activación de ME siguiendo el protocolo propuesto por RAMIREZ (2006):

1. Preparación:

Un litro de melaza de caña para 18 litros de agua caliente (43°C a 46°C).

Para la activación se realizó los 18 litros de agua se calentó hasta llegar a los 43°C para luego mezclar con el litro de melaza y el litro de ME, en recipientes plásticos limpios y con tapas que permitan el cierre hermético para evitar la entrada de aire, permaneciendo a temperatura entre 25 y 40 °C. Por un periodo de 4 a 7 días. Cumplido los 7 días se abrió los recipientes y se observó la activación de los ME con un pH inferior a 4, sabor agridulce y olor agradable.

3.6. Dietas experimentales y alimentación

El alimento fue preparado para tres fases (inicio, crecimiento y acabado) recomendados por ROSTAGNO *et al.* (2011), la alimentación fue al libitum y el suministro de agua fue a libre discreción.

Cuadro1: Ración balanceada para pollos parrilleros.

Ingredientes	INICIO (1 – 7 DIAS)		CRECIMIENTO (8 – 21 DIAS)		ACABADO (22 – 36 DIAS)	
	%		%		%	
Maíz	57,23	57,27	60,02	60,58	59,67	59,72
Torta de soya	30,95	30,94	25,86	25,76	27,93	27,92
Aceite de palma	2,23	2,21	4,31	4,09	4,23	4,21
Hna. de pescado	7	7	7	7	-----	-----
Afrecho de trigo	-----	-----	-----	-----	4	4
Fosfato monodibásico	1	1	1,05	1	1,7	1,7
Carbonato de Calcio	1	1	1	1	1,5	1,5
Metionina	0,16	0,16	0,16	0,16	0,2	0,2
Lisina HCl	0,09	0,09	0,26	0,09	0,35	0,35
Proapak pollos	0,15	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1
Zinc bacitracina	0,02	-----	0,02	-----	0,02	-----
Sal	0,17	0,17	0,17	0,17	0,3	0,3
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Fuente:(ROSTAGNO *et al.*, 2011)

Cuadro 2: Aporte nutricional para pollos parrilleros.

	Inicio		Crecimiento		Acabado	
	N*	AP	N*	AP	N*	AP
PB (%)	23	23	21	21	18	18
EM (kcal/kg)	2960	2960	3100	3100	3000	3000
Ca (%)	0,94	0,95	0,94	0,95	0,9	0,92
P Disp. (%)	0,47	0,48	0,47	0,48	0,45	0,47
Lis (%)	1,36	1,37	1,36	1,37	1,19	1,2
Met (%)	0,53	0,57	0,53	0,54	0,46	0,49
Trip (%)	0,22	0,27	0,22	0,24	0,19	0,22
Met+Cis	0,97	0,92	0,97	0,87	0,84	0,79

N*= Necesidad, AP: Aporte nutricional

3.7. Sanidad

Para la desinfección del galpón y las jaulas se usó detergentes, lanza llama, fumigación con squat 50, también se desinfecto los comederos, los bebederos y los mantos, luego se pasó cal viva en las paredes y el piso; en la entrada del galpón se colocó un pediluvio con cal viva como mecanismo preventivo contra enfermedades. Se vacunó a los siete y catorce días de edad de los pollitos, por vía ocular contra New Castle, Bronquitis infecciosa y Gumboro (triple aviar).

3.8. Variable independiente

Microorganismos eficientes ME- activado.

3.9. Tratamientos

T1: Control positivo: Dieta balanceada sin ME con zinc bacitracina en el alimento

T2: Control negativo: Dieta sin ME y sin zinc bacitracina en el alimento.

T3: Dieta con suministro de 5 ml/kg de ME en el alimento

T4: Dieta con suministro de 10 ml/kg de ME en el alimento

T5: Dieta con suministro de 15 ml/kg de ME en el alimento

3.10. Variables dependientes

- Consumo diario de alimento (g)
- Ganancia diaria de peso (g)
- Conversión alimenticia
- % mortalidad
- Beneficio Neto (s/.)
- Merito Económico (%)

Para registrar los datos a analizar se procederá de la siguiente manera.

- Consumo de alimento (g/ave): Se pesó el alimento ofrecido al inicio y el sobrante al final de la semana en cada uno de los corrales, durante las tres fases de evaluación.
- Ganancia de peso: se determinó la ganancia de peso (kg) promedio durante Las fase de inicio 1 a 7 días, crecimiento 8 a 21 días y acabado 22 a 36 días de crianza, el que se obtuvo del peso de todos los pollos de cada repetición por tratamiento y restando el pesaje de los pollos al momento de la recepción.
- Conversión alimenticia se determinó en todas las fases (1 a 7, 8 a 21, 22 a 36 días.) la conversión alimenticia se determinó utilizando la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{\text{Alimento consumido (g)}}{\text{Ganancia de peso (g)}}$$

- Mortalidad: Esta variable se determinó entre la cantidad de aves vivos y muertos al inicio y al final del registro, estas determinaciones se

realizaron para cada fase, teniéndose la siguiente fórmula.

Mortalidad (%)= "Número de pollos muertos /Número de pollos iniciados X100"

– Beneficio neto

La determinación del beneficio neto se realizó en función de los costos de producción y de los ingresos calculados por el precio de venta de los pollos al final del experimento. En los costos de producción se consideró los costos variables y los costos fijos. Los cálculos del beneficio económico para cada tratamiento se realizaron a través de la siguiente ecuación:

$$BNi = PYi - (CFi + CVi)$$

Donde:

BNi = Beneficio neto por pollo para cada tratamiento en S/.

PYi = Ingreso bruto para cada tratamiento S/.

CFi = Costo fijo por pollo para cada tratamiento S/.

CVi = Costo variable por pollo para cada tratamiento S/.

– Mérito económico: Para el análisis de mérito económico, se empleó la siguiente ecuación:

$$ME (\%) = \frac{BN}{CT} X100$$

Donde: ME = Mérito económico en porcentaje.

BN = Beneficio neto por tratamiento.

CT = Costo total por tratamiento.

3.11. Croquis de distribución de los tratamientos

T1R1	T5R2	T1R3	T1R4	T2R5
T3R1	T3R2	T3R3	T5R4	T5R5
T2R1	T2R2	T5R3	T2R4	T1R5
T4R1	T4R2	T4R3	T4R4	T3R5
T5R1	T1R2	T2R3	T3R4	T4R5

T=tratamientos, R= repeticiones

3.12. Análisis estadístico

Los resultados se analizaron utilizando un diseño completamente al azar (DCA) a nivel de significancia ($P \leq 0.05$), cuya fórmula matemática es la siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} = Observación de la variable a evaluar (Ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia).

μ = Media común.

α_i = El efecto de las dosis de inclusión de ME (5, 10, 15 mL ME/kg de alimento).

ε_{ij} = Error experimental.

Se utilizó la prueba de Tukey ($p < 0.05$) como comparador de promedios; así mismo se realizó los contrastes ortogonales entre el tratamiento control positivo versus el control negativo, (contraste dos) el control negativo versus los tratamientos, t2, t3, t4, y t5.

IV. RESULTADOS

4.1. Índices productivos de pollos parrilleros COBB 500 alimentados con raciones conteniendo diferentes niveles de microorganismos eficientes

Los resultados obtenidos en el presente trabajo con pollos parrilleros COBB 500 alimentados con ración con zinc bacitracina, y sin adición de zinc bacitracina, e incluyendo microorganismos eficientes en niveles de 5, 10,15 ml ME/kg de alimento; se presenta en los cuadros 3,4,5 y 6.

Cuadro 3: índices productivos en fase de inicio (1 – 7 días) de pollos parrilleros

Tratamientos	VARIABLES		
	Consumo diario Alimento (g)	Ganancia diario Peso (g)	Conversión Alimenticia
T1(0ml)	21.14 ± 0.09 a	12.79 ± 1.41 a	1.67 ± 0.20 a
T2(0ml)	20.48 ± 0.01 b	11.19 ± 0.58 b	1.83 ± 0.10 b
T3(5ml)	21.83 ± 0.10	12.52 ± 0.74	1.74 ± 0.10
T4(10ml)	21.12 ± 0.07	11.62 ± 1.14	1.83 ± 0.16
T5(15ml)	20.49 ± 0.08	7.18 ± 0.52	2.86 ± 0.19
CV(%) C1	0.36	8.52	7.9
Contraste 1	<0.0001	0.0644	0.2313
CV(%) C2	0.34	7.39	6.89
Contraste 2	<0.0001	0.1915	0.0118

T1: Tratamiento dieta comercial; T2: Tratamiento dieta sin promotor de crecimiento y sin ME; T3: Tratamiento 5ml ME/kg; T4: Tratamiento 10ml ME/kg; T5: Tratamiento 15ml ME/kg.

Cuadro 4: índices productivos en la fase de crecimiento (8 – 21 días) de pollos parrilleros

Tratamientos	VARIABLES		
	Consumo diario Alimento (g)	Ganancia diario Peso (g)	Conversión Alimenticia
T1(0ml)	64.39 ± 0.05 a	52.21 ± 1.73 a	1.24 ± 0.04 a
T2(0ml)	63.83 ± 0.04 b	46.58 ± 0.72 b	1.37 ± 0.02 b
T3(5ml)	65.05 ± 0.02	53.02 ± 0.43	1.23 ± 0.01
T4(10ml)	63.97 ± 0.12	46.26 ± 2.23	1.38 ± 0.07
T5(15ml)	61.89 ± 0.06	52.74 ± 3.07	1.18 ± 0.07
CV(%) C1	0.10	3.79	3.74
Contraste 1	<0.0001	0.0046	0.0076
CV(%) C2	0.11	3.91	3.84
Contraste 2	0.0029	0.0134	0.014

T1: Tratamiento dieta comercial; T2: Tratamiento dieta sin promotor de crecimiento y sin ME; T3: Tratamiento 5ml ME/kg; T4: Tratamiento 10ml ME/kg; T5: Tratamiento 15ml ME/kg.

Cuadro 5: índices productivos en la fase de acabado (22- 36 días) de pollos parrilleros

Tratamientos	VARIABLES		
	Consumo diario Alimento (g)	Ganancia diario Peso (g)	Conversión Alimenticia
T1(0ml)	157.44 ± 0.06 a	113.78 ± 2.10 a	1.39 ± 0.03 b
T2(0ml)	157.11 ± 0.01 b	116.17 ± 2.03 b	1.35 ± 0.03 a
T3(5ml)	157.76 ± 0.06	118.32 ± 2.99	1.33 ± 0.03
T4(10ml)	157.11 ± 0.01	113.82 ± 2.54	1.38 ± 0.03
T5(15ml)	150.64 ± 0.05	115.36 ± 2.88	1.31 ± 0.03
CV (%) C1	0.03	2.2	2.07
Contraste 1	<0.0001	0.2755	0.1404
CV (%) C2	0.02	2.27	2.14
Contraste 2	<0.0001(L*)	0.8514(NS)	0.6549(NS)

T1: Tratamiento dieta comercial; T2: Tratamiento dieta sin promotor de crecimiento y sin ME; T3: Tratamiento 5ml ME/kg; T4: Tratamiento 10ml ME/kg; T5: Tratamiento 15ml ME/kg.

Cuadro 6. Índice productivo en fase total (1 – 36 días) de pollos parrilleros

Tratamientos	VARIABLES		
	consumo diario alimento	ganancia diaria peso	Conversión Alimenticia
T1(0ml)	94.74 ± 0.06 a	49.30 ± 1.82 b	1.92 ± 0.19 b
T2(0ml)	94.23 ± 0.06 b	49.59 ± 2.04 a	1.90 ± 0.24 a
T3(5ml)	95.28 ± 0.02	49.16 ± 1.84	1.94 ± 0.21
T4(10ml)	94.39 ± 0.13	47.64 ± 2.33	1.98 ± 0.28
T5(15ml)	90.79 ± 0.06	45.32 ± 2.19	2.00 ± 0.30
CV (%) C1	0.08	12.57	12.68
Contraste 1	<0.0001	0.87	0.89
CV (%) C2	0.08	13.02	13.2
Contraste 2	<0.0001(L*)	0.15(NS)	0.22(NS)

T1: Tratamiento dieta comercial; T2: Tratamiento dieta sin promotor de crecimiento y sin ME; T3: Tratamiento 5ml ME/kg; T4: Tratamiento 10ml ME/kg; T5: Tratamiento 15ml ME/kg, Letras diferentes en la misma columna indica diferencia significativa según la prueba de Tukey al 5 % de nivel de significancia

Los resultados presentados de consumo diario de alimento total muestra diferencia significativa ($p < 0.05$) y ganancia diario de peso y conversión alimenticia total no muestran diferencia estadística ($p < 0.05$).

4.2. Análisis económico de pollos parrilleros COBB 500 alimentados con raciones conteniendo diferentes niveles de microorganismos eficientes

Cuadro 7: se muestra el análisis económico, en términos de mérito económico, donde se considera el peso vivo promedio de los pollos por tratamiento, ingreso bruto, costo total (CF+CV) y el beneficio neto (BN) por pollo y por kilogramo en soles, obteniéndose el mejor BN y mérito económico.

Cuadro 7: análisis económico en función a la inclusión de microorganismos eficientes en raciones para pollos parrilleros COBB 500

tratamiento s	Yi KG	Pi S./KG	PYi S/.	CFi S/.	CVi S/.	CTi S/.	BNi S/.	MEi %
T1: positivo	1.75	6	10.50	1.44	6.67	8.11	2.39	29.47
T2: negativo	1.73	6	10.38	1.44	6.60	8.04	2.34	29.10
T3: 5 ml	1.76	6	10.56	1.44	6.78	8.22	2.34	28.47
T4: 10 ml	1.72	6	10.32	1.44	6.65	8.09	2.23	27.56
T5: 15 ml	1.64	6	9.84	1.44	6.82	8.26	1.58	19.13

$BNi = PYi - (CFi + CVi)$

Yi = Peso vivo del pollo a los 36 días.

PYi = Ingreso bruto por pollo para cada tratamiento (Precio de venta S/. 6.00)

CTi = Costo total por pollo para cada tratamiento (S/.)

BNi = beneficio neto (S/.)

ME = Mérito económico (%)

T1: Tratamiento dieta comercial; T2: Tratamiento dieta sin promotor de crecimiento ni ME; T3: Tratamiento 5ml ME/kg; T4: Tratamiento 10ml ME/kg; T5: Tratamiento 15ml ME/kg.

V. DISCUSION

5.1. Indicadores productivos de pollos parrilleros fase total

5.1.1. Consumo diario de alimento.- El consumo diario de alimento de pollos parrilleros machos, presentan diferencias estadísticas ($p>0.05$) en los testigos (T1, T2) y tratamientos (T3, T4, T5); los pollos que consumieron dietas con 5ml ME/kg (T3), lograron mayor consumo diario de alimento (95.28g/día/ave), entretanto, los pollos que consumieron dietas con 10ml ME/kg (T4) y 15ml ME/kg (T5), reportaron, menor consumo de alimento (94.39g/día/ave) y (90.79g/día/ave), tal como los testigos (T1 ración balanceada) (94.74g/día/ave) y (T2 ración sin promotor de crecimiento ni ME) (94.23g/día/ave)(Cuadro 6). Se muestran datos inferiores a lo reportado por PILLCO (2013) en el tratamiento T3 (1.5ml ME/litro de agua) con un consumo diario de 100.8g; T1 (0.5ml ME/litro de agua), T2 (1.0ml ME/litro de agua) con 99.3; 100.3g, así mismo QUISPE (2017) reporto datos inferiores en consumo de alimento de (87.9g/pollos/día) con 2ml de ME/litro de agua, (86.5g/pollos/día) con 5ml de ME/litro de agua, respectivamente en pollos COBB 500 de 3 a 41 días de edad.

5.1.2. Ganancia diaria de peso.- La ganancia diaria de peso de pollos parrilleros machos, no presentan diferencias estadísticas ($p>0.05$) en ninguno de los testigos (T1, T2) y tratamientos (T3, T4, T5); sin embargo numéricamente los pollos alimentados con dietas incluyendo 5ml ME/kg T3 obtuvieron mayor

ganancia diaria de peso (49.16g/día/ave), con respecto al T4 10ml ME/kg (47.64g/día/ave) y al T5 15ml ME/kg (45.32g/día/ave). Asimismo el T2, ración sin promotor de crecimiento ni microorganismos eficientes tuvo mayor ganancia de peso (49.59g/día/ave), en comparación al T1, ración balanceada (49.30g/día/ave) observado en el Cuadro 6. Estos resultados difieren a lo reportado por HOYOS *et al*, (2008), quienes obtuvieron una ganancia de peso mayor a lo obtenido en la presente evaluación, (93.78g.) y en un periodo de 35 días de crianza, pero con la línea hybro, de igual manera GARCIA (2009) reporta una ganancia de peso de (67.57g. y 69.76g.) con pollos de la línea Ross evaluados a 60 días, utilizando ambos los microorganismos eficientes en el agua de bebida.

La ganancia diaria de peso mostrado en el cuadro 6, en la etapa de acabado, utilizando el insumo comercial evaluado en el presente trabajo, muestran medias superiores a lo reportado por LOPEZ (2014), quien utilizo microorganismos eficientes de montaña, como T1 (probiótico), T2 (antibiótico) Obteniendo ganancias de peso (43.93g. y 42.15g.) respectivamente.

5.1.3. Conversión alimenticia.- La conversión alimenticia de pollos parrilleros COBB 500 machos, no fue influenciada estadísticamente($p>0.05$) por los microorganismos eficientes(ME); numéricamente, los pollos alimentados con dietas con 15ml ME/kg(T5), lograron obtener mejor conversión alimenticia (2.00), en comparación a los pollos parrilleros que fueron alimentados con 5ml ME/kg (T3) y 10ml ME/kg (T4) obtuvieron una conversión alimenticia de(1.94), (1.98) y los testigos (T1) ración balanceada, (T2) ración sin promotor de crecimiento ni

ME con una conversión alimenticia de (1.92) y (1.90), respectivamente lo cual se muestra en el Cuadro 6. Estos resultados son superiores a los reportados por HOYOS *et al.* (2008)(C.A., 1.6) Y PILCO (2013) (C.A., 1.55, 1.66 y 1.65) quienes concluyeron que no hubo influencia de ME ($p>0.05$) sobre la conversión de alimento pero teniendo datos diferentes al presente trabajo.

Estos resultados son distintos a los trabajos de GARCIA (2009), LOPEZ (2014) quienes observaron influencia estadística ($p<0.05$) sobre la conversión de alimento, cuando los pollos se alimentan con 1ml ME/ litro de agua y 5ml ME/ litro de agua dan valores de, 2.65, y 2.57 respectivamente; y utilizando microorganismos benéficos de montaña incluido en la alimentación de pollos COBB 500 en forma de probióticos y antibiótico menciona; la conversión alimenticia (3.1) y (2.97). esto quiere decir que los ME de producto comercial tiene un mejor comportamiento en los pollos parrilleros.

QUISPE (2017) reporto datos con (2ml ME), con una mejor conversión alimenticia (1.58), seguido con (5ml ME), con una conversión alimenticia de 1.68, respectivamente en pollos de 3 a 41 días de edad utilizando el mismo producto comercial de ME.

5.2. Respuesta económica de pollos parrilleros COBB 500 alimentados con raciones conteniendo diferentes niveles de microorganismos eficientes

Los resultados del análisis económico a través de los indicadores beneficio neto y mérito económico, se detalla en el Cuadro 7, donde se puede observar el grado de rentabilidad entre cada tratamiento; verificándose que, con

el 5ml ME/kg de alimento (T3), hubo un crecimiento significativo en el Beneficio Neto, alcanzando S/. 2.34 nuevos soles por pollo y por ende un mejor rendimiento en mérito económico con 28.47%. Mientras que con 10ml ME/kg de alimento (T4), se obtuvo valores de S/. 2.23 y 27.56% para Beneficio Neto y mérito económico y con 15ml ME/kg de alimento (T5), se obtuvo valores de S/. 1.58 y 19.13% para Beneficio Neto y Merito Económico valores que son inferior al T3, logrando para este tratamiento una ganancia de S/. 0.28 nuevos soles por cada nuevo sol que se invierte. Estos resultados indican la viabilidad económica del uso de microorganismos eficientes en pocas cantidades en las raciones de pollos parrilleros COBB 500. Y entre los testigos T1 y T2 logrando valores en beneficio neto (2.39) (2.34) y merito económico (29.47%) (29.10%), superiores a los tratamientos en estudio.

Estos fueron inferiores en beneficio económico en trabajos con insumos no tradicionales de MEDINA (2016) Y BARBOZA (2013) quienes reportan 2.54 y 2.88 soles; pero en el mérito económico reportado por MEDINA (2016) 22.84%, es inferior a los resultados obtenidos en el presente trabajo, pero inferior a lo reportado por BARBOZA (2013) 33.08%, respectivamente.

VI. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el trabajo realizado, con la inclusión de microorganismos eficientes (ME) en dietas para pollos parrilleros machos de la línea COBB 500, en tingo maría, se llega a las siguientes conclusiones:

- la inclusión de microorganismos eficientes (ME) en las dietas para pollos parrilleros de la línea COBB 500 machos, no mejoraron los índices productivos y merito económicos.
- A mayor inclusión de microorganismos eficientes (ME) tanto los índices productivos y merito económico disminuyen.
- Al finalizar la evaluación, los tratamientos no presentaron mortalidad.

ABSTRACT

The research took place in the Animal Husbandry Faculty's Farm Husbandry Research and Training Center at the Universidad Nacional Agraria de la Selva in Tingo Maria, Huánuco, Peru, with the objective of evaluating the inclusion of efficient microorganisms in the diets of male broiler chickens; to do so, 125 chickens of the Cobb 500 line, at one day of age, were used and distributed into five treatments, five repetitions and five chickens per repetitions. The treatments evaluated were: T1: positive control diet with bacitracin zinc, T2: negative control diet without bacitracin zinc nor ME (acronym in Spanish), T3: negative control diet with 5ml ME/kg of feed, T4: negative control diet with 10 ml ME/kg of feed, T5: negative control diet with 15 ml ME/kg of feed and the statistical evaluations were done using a completely randomized design (CRD; DCA in Spanish) with orthogonal contrasts. The variance analyses were processed with the statistical software, Infostat. The results indicate that the daily weight gain and food conversion were not influenced ($p>0.05$) by the inclusion of ME; meanwhile, the daily food consumption was influenced ($p>0.05$). This was in the total production phase. Also, the best net benefit and economic merit are attributed to the chickens fed with positive and negative control diets. It is concluded that the inclusion of ME in the diets of broiler chickens does not better the productive nor the economic indices.

Keywords: Food consumption, Food conversion, Weight gain, economic merit, probiotic.

VII. RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos en la evaluación se puede recomendar lo siguiente:

- Se recomienda continuar los trabajos de investigación, en diferentes especies animales y diferentes épocas del año, en temas de mitigación ambiental en granjas pecuarias.
- Tener en cuenta la dosificación de ME a utilizar, ya que de ahí dependerá el bienestar animal; mejorara los índices productivos, obteniendo mayor cantidad en kilos de carne a un menor costo de producción.
- Realizar la activación de los microorganismos eficientes de la mejor manera, ya que de ahí dependerá el éxito del trabajo.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AGUAVIL. E. 2012. Evaluación del efecto de un Probiótico nativo elaborado en base a *Lactobacillus acidophilus* y *Bacillus subtilis* sobre el sistema gastrointestinal en pollos broiler ross-308 en Santo Domingo de los Tsáchila. Tesis. Ing. Agropecuario. Escuela Politécnica del Ejército. Ecuador. 103 p.
- APROLAB, 2007. Manual para la producción de compost con microorganismos eficaces. Instructivo No. 001-2007. Perú – Lima. 22 p.
- BAILEY A. 2013. Salud intestinal en aves domésticas. AVIAGEN
- BALLESTEROS, S. 2008. Efecto de la suplementación de EM (microorganismos eficientes) en la alimentación de conejos nueva Zelanda en la fase de ceba en la finca el pedregal del municipio de Simijaca. Universidad de la Salle. Tesis – Ing. Zootecnista. Bogotá. 101 p.
- BARBOZA, M. 2013. Efecto de diferentes niveles de harina extrusada de frijol de palo en la dieta de pollos de carne en fases de crecimiento y acabado. Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Zootecnia. Tingo María, Perú. p. 62.

- BAZAY, D. 2010. Uso de los probióticos en la alimentación animal con énfasis en *Saccharomyces cerevisiae*. SIRIVS. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. 6-13 p.
- BUENO, LL y LESMES, R. 2007. Utilización de microorganismos eficientes en levante de novillas brahmán bajo pastoreo semi- intensivo suplementado en la región de Palmira, valle del cauca. Universidad de la Salle. Tesis – Ing. Zootecnista. Bogotá. 86 p.
- CAJAMARCA, H. 2015. Utilización de tres niveles de *Saccharomyces cerevisiae* como prebiótico de origen natural en la dieta de pollos parrilleros. Tesis para optar el título de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador.
- CASTRO M Y RODRÍGUEZ F. 2005. Levaduras: probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. Revista Corpoica. 6(1)
- COLIN, A. MORALES, B. ALVILA, G. Evaluación de promotores del crecimiento para pollos de engorde. VET. México. 25(2):141-144 p.
- CORTÉS M Y GÓMEZ T. 2011. Eficiencia de microorganismos (EM) en el mejoramiento funcional del sistema digestivo de cerdos en fase prelevante. Revista SPEI DOMUS. 2011; 7(15): 31-34 p.
- DIAZ, A. 2007. Evaluación de la adicción de microorganismos eficaces (EM) a la dieta sobre desempeño de cerdos de 28 a 70 días edad. Zamorano, honduras. Carrera de ciencia y producción agropecuaria. Título de ingeniero agrónomo. 18 p.
- FRANCO, R. ELIECER, J. ALSINA, S. 2010. Cambios morfológicos en vellosidades intestinales, en pollos de engorde alimentados a partir de

- los 21 días con una dieta que incluyó el 10% de microorganismos eficientes. Revista CITECSA. Vol. 1 (1-8 p)
- GARCIA, V. AVILA, L. RODRIGUEZ, M. 2009. Evaluación del efecto de microorganismos eficientes en agua de bebida suministrado a pollos Ross x Ross en la granja Tunguavita. Ciencia y agricultura Vol.7. (83-94).
- GUEVARA, J. 2011. Probiótico en nutrición animal. Sanidad animal. SIVIRIS. Lima. 5-6 p.
- GUTIÉRREZ R, MONTOYA I, VÉLEZ Z. 2013. Probióticos: una alternativa de producción limpia y de remplazo a los antibióticos promotores de crecimiento en la alimentación animal. 8(1):135 – 146 p.
- HERRERA G y LOPEZ P. 2002. Adición de un probiótico y un ácido orgánico en dietas de pollo de engorda. Universidad Veracruzana. Título- Médico Veterinario Zootécnico. 44 p.
- HOYOS, H; ALVIS, G; JABIB, R; GARCÉS, B; PÉREZ, F; MATTAR, V. 2008. Utilidad de los microorganismos eficaces (EM®) en una explotación avícola de córdoba: parámetros productivos y control ambiental. Rev. MVZ Córdoba 13(2):1369-1379.
- LOPEZ G, 2014. Efecto de la suplementación con microorganismos benéficos de montaña en pollos de engorde con probiótico natural, finca santa rosa, universidad nacional agraria; tesis; Managua- Nicaragua.
- MARENCO, M. 2011. Influencia de la inclusión de pronutrientes y probiótico en los indicadores productivos de pollos de engorde en la etapa de arranque. Universidad de el Salvador. Título - Licenciada en medicina veterinaria y zootecnia. 71 p.

- MEDINA, J. 2016. Inclusión de la harina de semilla de canavalia (*Canavalia ensiformis* L.) germinada, en la dieta de pollos parrilleros en la fase de acabado en rupa – rupa. Tesis para optar el título de ingeniero zootecnista. UNAS. Tingo María, Perú. 70 p.
- MILIÁN, G. PÉREZ. M y BOCOURT, R. 2008. Empleo de probióticos basado en *Bacillus* sp y de sus endosporas en la producción avícola. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 42(2): 117-122 p.
- MOLINA, N. 2012. Microorganismos eficientes autóctonos (EMAS) en la productividad del cuy. Tesis – Ing. Agrónomo. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. 99 p.
- ORDOÑEZ, O; GONZALES, C. 2013. Efecto de la adición de microorganismos eficientes en el 20% de balanceado en cerdos de levante. Rev. CIFESCA. Vol. 4 núm. 6.
- ORTIZ, C y REUTO, A. 2007. Evaluación de la capacidad probiótico in vitro de una cepa nativa de *Saccharomyces cerevisiae*. Universidad Javeriana. Para optar el título de Microbiología industrial y microbiología agrícola y veterinaria. Bogotá.
- PAVÓN, R. 2007. Efecto de la adición de Microorganismos Eficaces (EM's) a la dieta de cerdos en engorde, Zamorano, Honduras. Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Título de Ingeniero Agrónomo. 18 p.
- PILLCO, L. 2013. Utilización de microorganismos eficientes, como probiótico, en la crianza de pollos broiler, Tesis, los ríos Ecuador. 75 p.

- QUISPE, R. 2017. Efecto de la inclusión de microorganismos eficientes en el agua de bebida en la crianza de pollos parrilleros en Tingo María. Universidad nacional agraria de la selva. Tesis. Perú. 56p.
- RAMIREZ, M. 2006. Tecnología de microorganismos efectivos (EM) aplicada a la agricultura y medio de ambiente sostenible. Universidad industrial de Santander. Especialización ingeniería ambiental. Bucaramanga. 42 p.
- RODRIGUEZ, M. 1994. Bacterias productoras de ácido láctico: Efectos sobre el crecimiento y la flora intestinal de pollos, gazapos y lechones. Tesis. Doctoral. Universidad complutense de Madrid. Madrid. 193 p.
- ROLDAN, F. 2010. Evaluación de uso de los aceites esenciales como alternativa al uso de los antibióticos como promotores de crecimiento en pollos de engorde. Universidad Nacional de Colombia, tesis-maestría. Ing. Zootecnia. Bogotá. 150 p.
- RODRÍGUEZ T, BARRETO A, BERTOT V, VÁZQUEZ M. 2013. Los Microorganismos Eficientes como Promotores del Crecimiento en los Cerdos hasta el Destete. REDVET Revista electrónica de Veterinaria. 14(9):1-7 p.
- ROSMINI R, SEQUEIRA J, GUERRERO L. MARTÍ. E, DALLA S, FRIZZO L y BONAZZA C. 2004. Producción de probióticos para animales de abasto: importancia del uso de la microbiota intestinal indígena. Revista mexicana de ingeniería química. Vol. 3:181-191 p.
- ROSTAGNO S, ALBINO F, DONZELE J, GOMEZ P, LOPEZ D. 2011. Tablas brasileñas para aves y cerdos: composición de alimentos y requerimientos nutricionales. 3Edicion. 259p.

- SANCHEZ ALFREDO, JUAN. 2015. Uso de los microorganismos benéficos para el mejoramiento de la producción avícola, universidad EARTH. Costa rica. 45 p.
- SIERRA, V. 2010. Evaluación de los parámetros zootécnicos obtenidos en conejos de raza nueva Zelanda y california suplementados con microorganismos eficientes. CEAD – TUNJA. 76 p.
- UWE ROLLI. 2016. Manual de producción de pollos usando microorganismos efectivos. Yucatán, México. [En línea]: www.emmexico.com. 6 p.
- VARGAS S, WEILAND U. 2008. Evaluación inmunológica del efecto de un producto inmunoestimulante mannanoligosacarido contra *salmonella enteritidis* en pollos de engorde. Universidad de la Salle. Título de Médico Veterinario. Bogotá. 91 p.