

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES



CARRERA: MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO EXPERIMENTAL

TEMA:

“UTILIZACIÓN DE MANANO OLIGOSACÁRIDO EN EL ENGORDE Y ACABADO DE POLLO, EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADÉMICO SALACHE”

AUTOR:

SONIA NATALIA PILLA JEREZ

DIRECTORA:

MG. LUCIA MONSERRATH SILVA DÉLEY

LATACUNGA – ECUADOR

2017

PROYECTO DE TITULACIÓN I

1.- INFORMACIÓN GENERAL

Tema del Trabajo Experimental:

UTILIZACIÓN DE MANANO OLIGOSACÁRIDO EN EL ENGORDE Y ACABADO DE POLLOS, EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADÉMICO SALACHE.

Lugar de ejecución:

Centro Experimental Académico Salache

Fecha de inicio: Abril

Fecha de finalización: Agosto

Unidad Académica que auspicia.

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Estrategias de Mejoramiento en la Producción Animal

Equipo de Trabajo:

Autor: PILLA SONIA

INFORMACIÓN PERSONAL:

NOMBRES Y APELLIDOS: Pilla Jerez Sonia Natalia

LUGAR DE NACIMIENTO: Pelileo -Tungurahua

FECHA DE NACIMIENTO: 02/09/1989

DIRECCIÓN DE DOMICILIO: Teligote -Pelileo

NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0980362296

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: sonia.pilla7@utc.edu.ec

CEDULA DE IDENTIDAD: 180463997-7

Tutor: ING. MG. SILVA LUCIA.

INFORMACIÓN PERSONAL:

NOMBRES Y APELLIDOS: Silva Déley Lucía Monserrath

LUGAR DE NACIMIENTO: Riobamba- Provincia de Chimborazo

FECHA DE NACIMIENTO: 11/01/1976

DIRECCIÓN DE DOMICILIO: Riobamba Parroquia Velasco Calle Galo Plaza

NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0998407494

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: lucia.silva@utc.edu.ec

CEDULA DE IDENTIDAD: 060293367-3

ESTADO CIVIL: Casada

Lectores: MVZ. MG. LASCANO PAOLA

MVZ. MG. ARCOS CRISTIAN

MD. MSC. QUISHPE XAVIER.

Área de Conocimiento:

Producción animal.

Línea de investigación:

Salud Animal

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Sustentabilidad y Sostenibilidad Agropecuario

2. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

En los últimos años, la avicultura se ha caracterizado en los países latinoamericanos por establecer grandes empresas avícolas, aunque ha atravesado dificultades, se han ido desarrollando temas que afectan al sector, como el uso de antibióticos para el crecimiento de las aves. Sin embargo, también hay muchos logros y aciertos como por ejemplo la producción de alrededor de 15.000 millones de pollos al año. (Alltech, 2013)

En el Ecuador, el sector avícola representa una de las actividades más importante en la actividad pecuaria, alcanzando el 57% del PIB pecuario. Además, este sector aporta con cerca del 70% de proteína animal consumida por la población nacional en forma de carne y huevos. (Taipe. V, León.V, 2007)

En el primer Censo Avícola Nacional se determinó para el año 2007 una población de 167 millones de aves; de las cuales, 157 millones son pollos de engorde (93%), 8.5 millones de postura. La Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador), el sector avícola es uno de los sectores con mayor potencial de crecimiento y es el campo de la investigación, como el uso de los aditivos en la alimentación animal con diferentes fines en la producción de las aves. (CONAVE, 2008)

De la necesidad histórica de modernizar e intensificar a la rama avícola para aumentar su productividad y eficiencia, se ha generado la implementación de nuevas formas de alimentación, como la utilización de aditivos de origen natural en la alimentación de aves, donde se han establecido a las mismas como mejoradores de la digestibilidad, así como en la prevención de enfermedades del sistema digestivo.

El problema principal de esta investigación está orientado en la salud humana con el consumo de carne de pollo debido a la acumulación de residuos de antibióticos en las carnes. El mercado está cada vez más exigente, por lo tanto, los productores deben prestar más atención a la nutrición de los animales, lo que significa, garantizar alimentos mejores para los humanos.

3. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO EXPERIMENTAL.

El uso de antibióticos en la alimentación de las aves es la causa fundamental que motivó la realización del presente trabajo investigativo, con miras a resolver la problemática con la implementación de aditivo manano oligosacárido en la dieta de los pollos de engorda con el cual se puede lograr la ganancia de peso, mayor índice de conversión alimenticia, y de esta manera aumentar la producción avícola.

Con esta investigación se pretende dar a conocer a los avicultores una nueva alternativa en la crianza y producción de pollos, sin la utilización de antibióticos en la alimentación en la cual se suministrara en la dieta alimentaria manano oligosacárido, el cual posee características nutricionales, entre ellos el carbohidratos que liberan energía el mismo que ayuda en todos los procesos fisiológicos y vitales del pollo, a la vez fortalecer los conocimientos y saberes ancestrales, también como una alternativa, para satisfacer las necesidades de los avicultores mejorando el índice de conversión alimenticia y con esto la ganancia de peso haciendo uso de un nuevo método de alimentación diferente al tradicional, sobre todo si se piensa en función del consumidor que exige, cada día más productos naturales que ayuden a mejorar su calidad de vida.

El principal motivo al realizar el presente trabajo experimental es la finalidad de obtener el título de Médico Veterinario y Zootecnista.

4. OBJETIVOS.

4.1 GENERAL:

Utilizar manano oligosacárido en el engorde y acabado de pollos, en el Centro Experimental Académico Salache.

4.2 ESPECÍFICOS:

- Determinar los parámetros zootécnicos en pollos de engorde de cada tratamiento en estudio, para mejorar la producción.
- Describir el nivel óptimo de la utilización del manano oligosacárido como aditivo en la alimentación en pollos en el T2 0.5 %, T3 0,10%, T4 0,15%.
- Analizar el rendimiento de la canal en pollos de engorde, para observar el acumulo de grasa y carne magra.
- Establecer costo beneficio del empleo de manano oligosacárido, en la alimentación de los pollos de engorda, para conocer la rentabilidad de cada tratamiento.

5. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.

5.1 APARATO DIGESTIVO.

El aparato digestivo de las aves consta de pico, lengua, orofaringe, esófago, proventrículo, molleja, duodeno, yeyuno, íleon, un par de ciegos y colon; este último

termina en la cloaca, la que sirve también para el sistema urogenital. Como en los mamíferos, el hígado y el páncreas descargan sus secreciones hacia el intestino y forman parte del sistema digestivo. (Dyce, K. M., Sack, W. O & Wensing, C.J, 2007)

Los principales órganos digestivos del pollo de engorda muestran el máximo peso relativo entre los 3 y 8 después del nacimiento, lo que hace que el tracto gastrointestinal, bajo condiciones normales, se desarrolle más rápido con relación al resto de los tejidos del cuerpo. Las microvellosidades en el duodeno alcanzan su mayor volumen relativo a los 4 días de edad, mientras que el yeyuno e íleon, llegan a su punto máximo hasta los 10 días de edad. El hígado crece a una velocidad dos veces mayor que el cuerpo durante la primera semana de vida, mientras que el páncreas crece a una velocidad de cuatro veces más que la del cuerpo durante el mismo periodo. A pesar que el hígado desarrolla bastante temprano, la producción de la bilis aumenta más lentamente, siendo deficiente durante la primera semana de vida, alcanzando su nivel adecuado de producción hasta la cuarta semanas de edad. (Arce. M, 2014)

5.1.1 Pico.

Las aves utilizan su pico para alimentarse. Toda la comida que entra al cuerpo del ave pasa primero por el pico. Las aves no tienen dientes, así que no pueden masticar la comida. No obstante, en el interior del pico pueden ser encontradas glándulas que secretan saliva que sirve para humedecer los alimentos, permitiendo que estos puedan ser tragados fácilmente. La saliva que se encuentra en el interior del pico contiene enzimas digestivas como amilasa que sirven para iniciar el proceso de digestión de los alimentos. (Jacob, J., & Pescatore, T., 2013).

5.1.2 Lengua:

Su forma depende en gran medida de la conformación del pico. La lengua está suspendida del hioides, formando con él un conjunto móvil. Toda la lengua está revestida por una mucosa tegumentaria, recia, muy cornificada, en el dorso de la lengua de la existe una fila transversal de papilas filiformes o cónicas dirigidas hacia atrás. En la mucosa lingual hay además corpúsculos nerviosos terminales, que sirve para la

percepción táctil. La actividad funcional de la lengua consiste en la aprensión, selección y deglución de los alimentos, usan su lengua para empujar el alimento a la parte trasera del pico y así poder tragarlo. (Velandia C , Johana., 2006)

5.1.3 Esófago

El esófago es un tubo bastante más largo en las aves y tiene un diámetro variable, siendo más ancho en las aves que degluten partículas de alimento más grandes. Su función es llevar el alimento de la cavidad bucal al proventrículo, humectarlo y ablandarlo, además de contribuir a la regulación del tránsito digestivo (Saiz, A. & Gutiérrez, R.B, 2010)

En la entrada del tórax la pared ventral del esófago está muy expandida para formar el buche, que se curva más adelante hacia la derecha y se ubica contra los músculos del pecho. El buche almacena comida por cortos períodos cuando el estómago muscular se llena. (Dyce, K. M., Sack, W. O & Wensing, C.J, 2007)

5.1.4 Glándulas Salivares.

Las glándulas salivares son bien desarrolladas, en el pollo forman una capa casi continua en las paredes de la boca y faringe (Dyce, K. M., Sack, W. O & Wensing, C.J, 2007)

La saliva es rica en moco, la enzima amilasa y iones bicarbonato. El volumen o duración de la secreción salival varía en respuesta al tipo y forma del alimento. En las aves se ha visto que el volumen de saliva puede oscilar entre 7 a 30 ml en función del régimen nutricional. (Saiz, A. & Gutiérrez, R.B, 2010)

5.1.5 Bucle.

En el sistema digestivo de las aves, el buche es una estructura accesoria del esófago, sirve para almacenar temporalmente los alimentos. Esto facilita que el ave pueda

consumir alimento rápidamente evitando su exposición a potenciales depredadores. Por su parte, en el buche no se presentan glándulas digestivas. (Delannoy, 2017)

5.1.6 Molleja o estómago muscular.

Usualmente se le conoce como el estómago mecánico, tiene dos pares de músculos muy poderosos, capaces de desarrollar gran fuerza una mucosa muy gruesa cuya superficie sufre constante erosión y eliminación, también contiene algún material abrasivo, como arena, piedras, grava, etc, por lo que las partículas del alimento se reducen rápidamente de tamaño o se desintegran para así poder pasar dentro del tubo intestinal. Cuando entran materiales de textura fina estos salen en cuestión de minutos pero si es grueso permanece durante varias horas, por ello el grado de molienda de un alimento no influye sobre su digestibilidad, El alimento consumido por el ave y los jugos digestivos provenientes de las glándulas salivales y el proventrículo pasan a la molleja donde todo será molido y mezclado. (Ernesto, 2015)

5.1.7 Proventrículo:

el ensanchamiento del esófago justo poco antes de su unión con la molleja es conocido como proventrículo llamado estómago glandular o verdadero donde se produce el jugo gástrico secretándose la pepsina que ayuda a la digestión de proteínas y ácido clorhídrico. El alimento pasa tan rápidamente por el ventrículo que hay poca digestión en él; pero las secreciones pasan a la molleja, donde la acción enzimática tiene lugar (Ernesto, 2015)

5.1.9 Intestino delgado.

Es aquí en donde se da la absorción de grasa, carbohidratos y proteínas. A los ciegos gástricos, localizados por su parte en el intestino delgado, se les atribuye la función de absorción de algunos ácidos grasos producto de la fermentación de bacterias del ácido úrico como acetatos, butiratos y propionatos. Estos ácidos grasos sirven de fuente energética para cuando la requieran las aves. (Delannoy, 2017).

5.1.10 Intestino grueso.

El intestino grueso, que se subdivide también en tres porciones, las cuales son ciego, recto y cloaca. En esta parte del intestino, es donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos. Tiene un pH de 7.38. El contenido del intestino grueso o recto se vacía en la cloaca. (Dra. Rosa, 2013)

5.1.11. Ciego

Son dos ramificaciones laterales al final del intestino. Es la unión del intestino delgado y grueso. En ellos el organismo obtiene agua y minerales, así como la parte fibrosa del alimento es diluida. (Buxade Carlos, 2003)

Es el sitio donde se produce la fermentación microbiana de la fibra, está directamente relacionado a la alimentación. (Godoy M, 2014)

5.1.12 Cloaca

Es una amplia cavidad situada al final del tubo intestinal, en la cloaca, los residuos de la digestión se mezclan con los residuos del sistema urinario (urea). Las aves generalmente expulsan la materia fecal proveniente del sistema digestivo junto con los cristales de ácido úrico resultantes del proceso del sistema excretor. Como las aves no orinan, expulsan los desechos de ácido úrico en forma de una pasta blancuzca y cremosa. (Garcia R. & Moreno, 2009)

5.2 MICRO FLORA INTESTINAL DE LAS AVES.

Tanto en el intestino delgado como en el grueso es normal encontrar poblaciones de microorganismos benéficos para la digestión (bacterias y levaduras, entre otros), a estos pequeños organismos se les denomina microflora. Estas poblaciones son, en parte, responsables de que la digestión de las aves sea exitosa. (Aviagen, 2009).

5.3 NUTRIENTES.

Las aves necesitan de todos los nutrientes para cumplir sus funciones fisiológicas específicas tales como: agua, es el nutriente básica, es el vehículo que disuelve todos los nutrientes y los transporta a las diferentes partes del cuerpo, además regula la temperatura y sirve para disolver las sustancias tóxicas y desechos provenientes del metabolismo. (Chavez, 2007) .

5.3.1 Requerimientos Nutricionales de los Pollos.

El aspecto de mayor importancia en avicultura es el alimento. La cual debe recibir las aves en cantidad y calidad suficiente y contener en porciones adecuadas, las sustancias alimenticias necesarias para que las aves ofrezcan un rendimiento apropiado de carne o huevos. Cuando el alimento posee estas características se lo denomina alimento balanceado. Los principales componentes nutritivos de un alimento son: Proteína, energía, suplementos de calcio y vitaminas A. (Aviagen. Genetica, 2010)

5.3.2.1 Carbohidratos.

Los carbohidratos es la fuente de energía se forma en forme de glucógeno en el hígado y musculo, sirve de sustrato para formar las grasas. Los carbohidratos componen la porción más grande en la dieta de las aves, son la mayor fuente de energía para las aves (Mattiello.R, 2009).

5.3.2.2 Digestión de los hidratos de carbono en las aves.

La intervención de agentes bacterianos en la digestión de los hidratos de carbono tiene lugar en el ciego. Las fermentaciones bacterianas sobre los hidrocarbonados pasan por diferentes fases intermedias. Se producen diversos ácidos, especialmente el propiónico y el butírico. Los glúcidos que ingieren las aves principalmente están contenidos en los granos, así tenemos al almidón, el cual está constituido por moléculas de amilosa y amilopectina. Si el estómago está lleno los alimentos permanecen en el buche, en el

cual se produce un reblandecimiento e hidratación de los mismos, donde fundamentalmente interviene la secreción salival, la cual por medio de la ptialina, comienza una pequeña hidrólisis del almidón. En caso contrario, los granos pasan directamente al estómago glandular, donde se suma la secreción gástrica, permaneciendo muy poco tiempo, para dirigirse luego a la molleja, en la cual, merced a la potente prensa muscular, ayudada por la superficie queratinoide y el grit (piedrecillas), se produce la rotura de los granos, luego de lo cual este material se digiere al intestino, donde se realiza la mayor parte de la digestión química del alimento. La sacarosa es degradada por la enzima sacarasa o invertasa, dándonos como productos la glucosa y fructosa. (Almiròn. E, 2010).

5.4 PARÁMETROS PRODUCTIVOS.

Cuadro: 1 TABLA SEMANAL DE CONTROL DE PESOS/CONSUMO/ CONVERSIÓN Y GANANCIA DIARIA DE PESO.

Semana	Peso grs.	Peso Libras	Consumo Semana grs.	Índice de Conversión	Ganancia Diaria de peso grs.
1	162	0.36	139	0.86	17
2	422	0.93	323	1.09	37
3	795	1.75	562	1.29	53
4	1279	2.82	825	1.45	69
5	1826	4.02	1028	1.58	78
6	2400	5.29	1198	1.70	82
7	2968	6.54	1328	1.82	81

Fuente: (Pronaca, 2010)

5.4.1 Consumo de alimento.

El consumo de alimento en gran medida está influenciado por el apetito del animal, el cual está muy relacionado con el desempeño en el crecimiento de los pollos de engorde. Además de una formulación de la dieta adecuada, el mantenimiento de una máxima ingestión de alimento es el factor más importante que determinará la tasa de crecimiento y la eficacia de utilización de los nutrientes. La ingestión de alimentos por

el animal está controlada por mecanismos fisiológicos que llevan al animal a iniciar y a finalizar el consumo en un momento dado. (Haynes, C, 2007)

5.4.2 Ganancia de peso diario

Es el promedio de peso por ave al sacar al comercio, al vender la parvada dividido entre la edad en días del ave. Para poder tomar el aumento de peso semanal se debe tomar en cuenta el peso vivo actual menos el peso vivo de la semana anterior. (Chico, C Minda, B, 2014)

5.4.3 Conversión alimenticia.

Conversión del alimento (CA), significa la relación entre la cantidad de alimento en kilo o en libra, que se necesita para producir un kilo o libra de carne, dando como resultado un valor absoluto. Cuanto menor sea la conversión más eficiente es el ave. Conversión igual a total kilos alimento consumido total kilos pollo vivo producido (Chico, C Minda, B, 2014).

5.4.4 Mortalidad.

Es el porcentaje que resulta de dividir el total de aves muertas entre el número inicial de aves y el resultado se multiplica por cien (porcentaje). $\text{Aves iniciales} - \text{Aves finales} \times 100 = \% \text{ mortalidad Aves iniciales}$ (Solla. S.A, 2015).

5.5 Aditivos en la nutrición avícola

Los aditivos son sustancias no digeribles por el tracto intestinal que buscan:

Preservar el valor nutricional del alimento.

Controlar el desarrollo de microorganismos en el alimento.

Preservar el equilibrio de la microflora intestinal.

Promocionar el crecimiento de bacterias benéficas en el tracto gastrointestinal.

Eliminar efectos anti nutricionales de polisacáridos no solubles en agua y efectos antimicrobianos; (Ronchi, T, 2011).

Recuperar y mantener la integridad de la mucosa del tracto gastrointestinal.

Mejorar la digestibilidad de los nutrientes a través de ajustes en las fórmulas, reduciendo el costo de la ración y manteniendo la productividad de los animales.

Principales Aditivos

Probióticos

Prebióticos

Simbióticos

Enzimas

Ácidos Orgánicos y sus sales

Inmuno estimulantes

Botánicos (hierbas, condimentos, esencias, extractos de aceites vegetales).

Bactericidas, péptidos antimicrobianos y bacteriófagos.

Precusores de la proliferación celular (glutamatos, nucleótidos)

(Ronchi, T, 2011).

5.5 PROBIÓTICOS

Los probióticos han sido definidos como microorganismos que, al ser suplementados al alimento de animales, pueden provocar efectos benéficos en el huésped al mejorar el balance intestinal de microorganismos. (Oliveira G, 2007)

5.6 PREBIÓTICOS.

Los prebióticos definidos como un compuesto no digerible que, a través de su metabolización por microorganismos en el intestino, modula la composición y/o actividad de la microbiota intestinal, lo que confiere un efecto fisiológico beneficioso en el hospedero. (Bindels.L, 2015).

En el 2003 Sanders llevó a cabo una revisión, donde la definición más reciente fue publicada en un encuentro de Expertos Consultores de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), los cuales definieron a los prebióticos como microorganismos vivos que al ser administrados en cantidades adecuadas, confieren un beneficio saludable al hospedero. (Astisaràn, A, 2008).

.5.6.1 Mananos Oligosacáridos

Los mananos oligosacáridos son derivados de la pared celular de la levadura que muestra un alto grado de antigenicidad principalmente debido a sus componentes de mananos y glucanos. La capacidad de los mananos oligosacáridos de captar varios patógenos en el tracto gastrointestinal está basada en la capacidad de unirse a los puntos específicos sobre la pared celular bacteriana, por lo tanto, previniendo la colonización. Los manano-oligosacáridos (MOS) son un tipo de carbohidratos derivados de la pared de la célula de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. Estos oligosacáridos contienen manano, un azúcar reconocido por ciertas bacterias, incluyendo muchas variedades de *Escherichia coli* y *Salmonella*. (Dominguez, 2009).

Los mananos ligosacáridos fueron introducidos como aditivo en la alimentación de los pollos de engorde hace más de una década, desde entonces los MOS han demostrado en muchos ensayos que mejoran el peso corporal, tasa de conversión alimenticia, la viabilidad y el índice de eficiencia. (Dominguez, 2009).

5.6.2 Estructura de la levadura.

Las levaduras son microorganismos eucariotas y sus propiedades son completamente diferentes a las de las bacterias. Por ejemplo, las levaduras son resistentes a los antibióticos, sulfamidas y otros agentes antibacteriales. Esta resistencia es genéticamente natural y no es susceptible a ser modificada o transmitida a otros microorganismos. El tamaño de las levaduras varía alrededor de $5 \times 10 \mu\text{m}$ y es también significativamente mayor al de la bacteria ($0.5 \times 5 \mu\text{m}$). (Mora, B, 2008)

Los productos derivados de las células de levaduras, son los conocidos como extractos o autolisados de las paredes celulares de levaduras, productos obtenidos a partir de la autólisis de la célula completa de levadura. Estructuralmente contiene, pared celular, membrana plasmática, material celular, la pared celular está constituido por polisacáridos (80-90%), glucanos, mananos, y pequeños porcentajes de quitina, otros componentes de pared celular son proteínas, lípidos y fosfatos. (Icc. S.A , 2008)

5.6.3 Composición química de los mos.

NUTRIENTES	VALOR %
Proteína	14 – 17
Grasa	20 – 22
Cenizas	3 – 5
Fósforo	1 – 2
Betaglucanos	24 – 26
Mananos	22 – 24

5.6.4 Manano oligosacaridos y la inmunidad.

Induce a la activación de los macrófagos por medio de la saturación de sus lugares receptores de la manosa, que da origen a la activación de los macrófagos y la liberación de las citokinas significando por lo tanto la instalación de la respuesta de inmunidad adquirida. Esos macrófagos activados son mucho más eficiente y destructores de microorganismos invasores. Se ha demostrado que los MOS son capaces de modular el sistema inmune reduciendo la incidencia de enfermedades respiratorias y otras infecciones que se acentúan en períodos de estrés ambiental. Esto ocurre debido a que alrededor de las tres cuartas partes de todas las células inmunológicas en el cuerpo del animal están localizadas dentro del intestino como parte del tejido linfoide, el lugar de acción de los MOS. Se sabe también que son capaces de proporcionar protección inmunológica específica e inespecífica. (Gomez G, 2009).

5.6.5 Modos de acción.

Los mecanismos de acción que estos aditivos pueden ejercer en el tracto digestivo del huésped, incluyen los siguientes efectos: competición por sitios y sustratos bacterianos; producción de compuestos tóxicos que inhiben el crecimiento de microorganismos patógenos; reducción de la colonización de bacterias patógenas; modificación de las poblaciones bacterianas; modificación del sistema inmunitario. Los agentes patógenos se fijan en el pili o fimbrias que son ricas en lectinas. Estas lectinas son esenciales para la adhesión de patógenos a las células epiteliales del intestino. Algunos patógenos tienen los pili especializados para unirse a manosa, y se centran en

el contenido de las células del tracto intestinal. Los Manano-olisacáridos constituyen una fuente rica de manosa, lo que les permite absorber y fijar estas bacterias que están unidas a la pared intestinal. Una vez que estos patógenos se unen a las células intestinales, ellos pueden entonces colonizar el tracto gastrointestinal y causar enfermedades. (Senteno, S, 2013)

Mediante un revestimiento de la pared intestinal, las bacterias benéficas gastrointestinales evitan que los patógenos se adhieran a la pared intestinal. Éste puede ser un mecanismo de control muy efectivo, debido a que la adherencia a los tejidos de mucosa animales es un paso crucial de la colonización y del proceso de infección de muchos patógenos.

Los MOS actúan como un señuelo para esos patógenos. Una vez que todas las lectinas de las bacterias se encuentran bloqueadas, las bacterias son eliminadas del tracto gastrointestinal del animal, dando lugar a un medio libre de bacterias patógenas. Como el MOS no es digerible, pasa por el trato intestinal atrapando los patógenos y eliminándolos, evitando así la colonización. (Denmark, J, 2007)

Efectos de MOS en función y estructura intestinal

Una gran superficie es clave para la función digestiva óptima, por lo tanto, debe cubrirse la superficie del intestino delgado con largo sano vellosidades. Reportada mejor digestión energética incluyendo MOS en pollos de engorde. Varios estudios con MOS en aves de corral han mirado la estructura intestinal y descubrió más vellosidades y una cripta más superficial. Una cripta superficial es un buen indicador para un intestino eficaz, que requiere menos nutrientes para la renovación. Con una tasa de renovación bajo las células intestinales se convierten más maduras, lo que permite más eficiente enzima digestiva producción y absorción de nutrientes. (Ronchi, T, 2011).

Para proteger la superficie intestinal y las vellosidades, el estómago produce moco protector. Esta mucosidad es producida en las células específicas denominadas células

caliciformes. En general el número de células caliciformes es un indicador de la producción de moco. Los investigadores encontraron que el número de células caliciformes aumentaron con MOS. (Yang, 2009)

5.7 ESTUDIOS REALIZADOS.

En el mes de octubre del 2015 en la ciudad de Mar del Plata, granja Don Abel perteneciente a la empresa Toledo S.A., se evaluó la utilización de un prebiótico (Premix NP) con diferentes concentraciones, las cuales fueron de 250 y 500gramos de prebiótico / tonelada de alimento. Se emplearon un total de 65.499 aves de la línea Cobb 500, dividiéndolos en tres tratamientos, un testigo (sin adición de prebióticos), un T1 (con 250 gramos de prebiótico / tonelada de alimento) y un T2 (con 500 gramos de prebiótico / tonela de alimento). Cada tratamiento tenía 3 repeticiones. Los resultados obtenidos demostraron un mejor pesaje en T2 a lo largo de 49 días, no obstante, los T tuvieron mejor pesada que los T1. Una mayor mortandad se obtuvo en T y la menor se observó en T1, aunque en el análisis estadístico no se demostró una diferencia significativa en este punto, al igual que en la conversión de alimento, en donde T tuvo una mejor conversión que en los tratados siendo significativa esa diferencia. (Arocena, P. & Zonco M, 2016).

Trabajos realizados con pollos de engorde con la suplementación de *S. Cerevisiae*, comparado con un antibiótico, en dieta con alta proteína y alta concentración de fibra encontraron que el *S. Cerevisiae*, incremento la ganancia de peso y redujo la grasa abdominal, por lo que propone como un sustituto natural de los antibióticos como promotores de crecimiento. De las investigaciones realizadas, utilizando dietas con MOS fosforilados y con pesos iniciales de los pollitos entre 49,3 a 50,22 g., obtuvieron pesos de 998,24 g., hasta 1083 g., a las cuatro semanas de estudio. De estas comparaciones se concluye que el comportamiento de los pollos indiferentemente de la condición de crianza responde aún crecimiento progresivo de similares condiciones, al utilizar promotores de crecimiento. (Onifade, 1999)

El estudio se realizó en el Cantón Pedro Vicente Maldonado, Provincia de Pichincha, durante el período de marzo a mayo del 2012. Se utilizaron 1600 pollos de la línea Ross 308 (machos y hembras de un día de edad), los cuales se distribuyeron al azar en 4 tratamientos; T1 sin antibióticos ni PC, T2 dieta con antibióticos PC, T3 dieta sin antibióticos y PNA, y T4 dieta sin antibióticos con MOS con 4 repeticiones respectivamente. Se observó semanalmente al 5% de la población. El mayor peso promedio se observó en el T3 2621.50 g, seguido del T4 2595.25 g, luego el T2 2568.40 g y finalmente el T1 2394.8 g. El análisis económico muestra menor costo por kilogramo de carne para T2 con 0.82 centavos con una producción total de 993.8 kg, sin embargo; el T3 presentó un costo de 0.83 centavos y una producción total de 1022.19 kg. De la valoración de los resultados y el análisis estadístico al final del experimento, se concluye que las enzimas exógenas contra PNA del T3 surten mayor efecto sobre los parámetros productivos dentro de los grupos experimentales. En conclusión, el uso de enzimas permite un mejor desempeño versus MOS y antibióticos. (Correa, D, 2013).

El presente estudio se realizó en la comunidad de Uzhupud de la parroquia Chicán perteneciente al cantón Paute. Con el fin de evaluar el impacto del prebiótico natural *Saccharomyces cerevisiae* en la alimentación de pollos de engorde. La población total fue 396 pollos. Los cuales fueron divididos en cuatro tratamientos (T1, T2, T3, T0), cada tratamiento tenía tres repeticiones, cada repetición contenía 33 pollos. Dándonos un total de 99 pollos por tratamiento. La cantidad de inclusión de *Saccharomyces cerevisiae* al balanceado comercial fue de 500gr para T1, 700gr para T2 y 900gr para T3. Se aplicó desde el primer día hasta el último día de la semana séptima, periodo en el cuál el pollo de engorde alcanza su máximo peso; esto en la región sierra. Al tratamiento Testigo (T0), se le administró solo balanceado comercial como fuente de alimentación, desde el primer día hasta el último día de la semana séptima. Con el objetivo de determinar cuál es el impacto que produce la aplicación de *Saccharomyces cerevisiae* en la dieta de pollo de engorde, se procedió a realizar esta investigación con sus respectivos tratamientos y repeticiones, anteriormente mencionadas. Para la toma

de datos, se procedió a realizar el pesaje al azar de diez pollos por tratamiento. El total de pollos pesados era de 40 pollos, lo que equivalía a la muestra de la población total del 10%. Los resultados obtenidos se analizaron mediante la técnica estadística: Diseño Completamente al Azar. Los parámetros productivos de los pollos de engorde según el análisis de varianza (ADEVA) no tuvo diferencia significativa entre los tratamientos T1, T2, T3 y T0; por lo tanto no fue necesaria la prueba de significancia en esta investigación. Pero bien los resultados demostraron que los parámetros productivos más altos tuvieron el tratamiento T1 con un peso promedio de 3434.55gr, con un ICA de 1.69 y un porcentaje de mortalidad del 3.03%; seguido por el T2 con un peso promedio de 3427.25gr, con un ICA 1.70 y un porcentaje de mortalidad del 1.01%; seguido por el T0 con un peso promedio de 3411.36gr, con un ICA de 1.72 y con un porcentaje de mortalidad del 3.03%; el tratamiento T3 ocupó el último lugar con una ganancia de peso promedio de 3403.42gr, con un ICA de 1.72 y un porcentaje de mortalidad del 3.03%. (Cajamarca, W, 2015)

6. HIPÓTESIS:

6.1 Hipótesis alternativa:

La utilización de mananoligosacárido influirá positivamente sobre los parámetros productivos en pollos de engorde.

6.2 Hipótesis nula:

La utilización de mananoligosacárido no influirá positivamente sobre los parámetros productivos en pollos de engorde.

7. MATERIALES.

Galpón

Comederos de bandeja

Cortinas

Cascarilla de arroz

Registros

Equipos

Comederos

Bebedero de litro

Termómetro (°C)

Criadoras a gas

Balanza

Bomba de mochila

Insumos

Pollitos BB de un día de edad raza

Balanceado

Promotor de crecimiento (manano oligosacárido)

Vacunas de Gumboro, New-Castle y Bronquitis.

Fármacos.

Desinfectantes (amonio cuaternario y detergente)

Material de oficina

Material de trabajo.

8. PROCEDIMIENTO / METODOLOGÍA:

8.1 LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.

La presente investigación se llevará a cabo en el Centro experimental Agropecuario Salache, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con una duración de 6 semanas.

8.1.1 Características geográficas:

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Salache Alto

Lugar: Salache

Latitud: 0°59'59'' S

Longitud: 78°37'10'' W

Altitud: 2728 m.s.n.m

8.1.2 climáticas:

Temperatura media anual: 12 °C

Precipitación media anual: 500 a 600 mm

Clima: templado frio.

8.2. UNIDAD EXPERIMENTAL.

Para el desarrollo del proyecto se utilizaran 100 pollos de un día de edad los cuales estarán conformado por 4 tratamientos con 5 repeticiones.

8.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la interpretación de resultados se aplicará un diseño completamente al azar (DCA) con 4 tratamientos y 5 repeticiones, se analizarán estadísticamente aplicando el análisis de variación (ADEVA)

CUADRO 2 Esquema del análisis de varianza

Fuente de Variación	Grado de libertad	
Total	$(a*n)-1$	19
Tratamientos	$a-1$	3
Error	$a(n-1)$	16

Fuente: Pilla, S. (2017).

8.4 ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

CUADRO 3. Se detallara el esquema del experimento de la presente investigación y de los tratamientos que se utilizaran.

Nivel del aditivo	Tratamiento	Tamaño U.E	repeticiones	totales
0.0 % manano oligosacarido	T0	5	5	25
0.5 % manano oligosacarido	T1	5	5	25
0.10 % manano oligosacarido	T2	5	5	25
0.15 % manano oligosacarido	T3	5	5	25
Total				100

Fuente: Pilla, S. (2017).

8.5 VARIABLES A EVALUAR.

8.5.1 Peso inicial

Se pesará la caja de pollos en una pesa electrónica en el día de llegada y posteriormente cada semana hasta la finalización del experimento.

8.5.2 Consumo de alimento

Para analizar el consumo de alimento se evaluará semanalmente en cada unidad experimental mediante la diferencia del alimento suministrado frente al alimento acumulado de la semana durante todo el ciclo de crianza.

CA= Alimento suministrado – alimento sobrante.

8.5.3 Ganancia de peso

Para la de ganancia de procederá a pesar a los pollos al inicio del ensayo luego se determinara semanalmente durante todo el ensayo, serán pesados en la mañana para lo cual se tomaran 5 pollos ala azar de cada tratamiento los mismos que se pesaran individualmente.

Para determinar el incremento de peso se utilizó la siguiente fórmula:

G. P = peso semanal – peso inicial

8.5.4 Conversión alimenticia

Para determinar la conversión alimenticia se relacionará el consumo de alimento semanal con el incremento de peso semanal de acuerdo al registro correspondientes se aplicará la siguiente fórmula:

C.A= consumo de alimento / incremento de peso

8.5.5 Mortalidad

Esta variable se tomará en cuenta desde el día en que lleguen los pollos hasta su salida, se contabilizará diariamente en cada una de los tratamientos, el cual será expresado en porcentaje con relación al número total de aves la fórmula aplicada será:

Pollos vivos / pollos muertos *100

8.5.6 Costo beneficio.

Al culminar el trabajo se calculará el costo beneficio de cada uno de los tratamientos con el fin de conocer la rentabilidad de la utilización del producto aplicando la siguiente fórmula.

Total, de egresos -total de ingresos

8.6 PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

8.6.1 Adquisición de insumos.

Una vez ya verificado el galpón se procederá a la adquisición de los insumos, como son Balanceado: (inicial, crecimiento y engorde).

Vacunas: Bronquitis (100 dosis), Newcastle + Gumboro (100 dosis)

Desinfectantes: Detergente (1 kg) y amonio cuaternario (1 litro).

Promotor de crecimiento orgánico “manano oligosacárido” (1 kg).

8.6.2 Desinfección del galpón

Se procederá a la limpieza y desinfección 15 días antes de la llegada de los pollitos se fumiga todo el galpón con amonio cuaternario, Se bajará las cortinas del galpón durante 24 horas. De igual forma los comederos y bebederos se desinfectarán con agua y detergente Luego se colocará la cama con cascarilla de arroz con 10 cm de espesor, con un bebedero manual cm capacidad de 1 litros y un comedero de tipo tubular, se colocará un termómetro para registrar la temperatura. También se realizará la limpieza del área que rodea el galpón.

8.6.3 Acondicionamiento del galpón

Se adecuará los compartimientos para los cuatro tratamientos dentro de los cuales se realizará cinco compartimientos en círculo donde serán colocadas las unidades experimentales en estudio, luego se colocará en cada compartimiento el respectivo letrero con su identificación.

Cuatro horas antes de la llegada de las aves se acondicionará la temperatura interna del galpón, para lo cual estará completamente cerrado, empleándose cortinas, para controlar la ventilación y temperatura, para calefacción se empleará criadoras a gas ofreciéndole una temperatura de 32- 33 °C la primera semana disminuyendo 3°C, cada semana, para mantener esta temperatura, las cortinas se bajarán de acuerdo a las condiciones ambientales del medio. También se les suministrara agua limpia y fresca.

8.6.4 DURANTE LA CRIANZA DE LOS POLLOS

8.6.4.1 Recepción del pollo:

Una vez llegado los pollitos bb serán pesados y ubicados en sus respectivas unidades experimentales establecidos 5 en cada uno donde se les proporcionar alimento y agua, los pollos de cada tratamiento serán pesados semanalmente y se los marcara con marcador para identificarlos. El sistema de iluminación será de 24 horas luz para la primera semana y el resto será de 12 horas de luz y 12 de oscuridad a partir de la llegada de los pollos.

8.6.4.2 Manejo del alimento:

Al elaborar e balanceado se suministrará manano oligosacárido sustituyendo los antibióticos según el nivel establecido en el T1 0.0 %, el T2 0.05 %, T3 al 0.10 % y T4 0,15 %.

Una vez distribuido los tratamientos se administrará el alimento a cada tratamiento de acuerdo a los requerimientos diarios por ave según la tabla detallada anteriormente.

8.6.4.3 Manejo del agua:

Se suministrará agua limpia y fresca en la mañana y tarde durante toda la fase de crianza a través de bebederos de 1 litro, a voluntad del ave. En cada cambio de agua los bebederos serán lavados.

8.6.4.4 Manejo de luz:

Se manipulará a través de un sistema eléctrico, durante las dos primeras semanas con el fin de completar las horas luz necesaria para el desarrollo de los pollos, así como para un buen desarrollo de los sistemas inmune y digestivo.

8.6.4.5 Manejo de Temperatura: Se controló por medio de lecturas del termómetro que era indicativo para manejar cortinas (subir o bajar) o a su vez graduar el regulador de presión de la centralina logrando un ambiente controlado acorde a las necesidades del ave según el programa de manejo.

8.6.4.6 Manejo de espacios:

Se estableció de acuerdo a su tamaño y crecimiento del pollo, iniciando con una superficie de 0.66m², por tratamiento durante la primera semana, las semanas siguientes, se manejó con una superficie de 2 m², espacio que se mantuvo hasta el final de la investigación.

8.6.4.7 Calendario de Vacunación

Los pollos serán vacunados según el plan siguiente.

Al tercer día se vacunará contra Bronquitis vía ocular, al décimo día se administrará Newcastle + Gumboro vía ocular y finalmente a los 21 días el refuerzo Newcastle + Gumboro vía ocular.

8.7 Sacrificio del ave.

Una vez culminado con el trabajo experimental se tomará un ave de cada tratamiento los cuales serán sacrificados, los mismos serán pesados de la siguiente forma
Peso del pollo en pie, degollado y eviscerado, se establecerá el tratamiento con mejor resultados de peso de carne magra.

8.8 Toma de datos:

Los datos serán tomados diariamente y semanalmente en base a lo planteado en las variables.

8.9 Salida de las aves.

Después de haber terminado el trabajo experimental las aves serán comercializadas al público con el fin de recuperar el capital invertido.

9. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO EXPERIMENTAL:

CUADRO 4. Materiales.

Recursos	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO			
	Cantidad	Unidad	V. Unitario \$	Valor Total \$
pollos	1	Caja	80	80
Balanza digital	1	unidad	14	14
Bebederos.	20	2 litros	3.00	60
Comederos.	20	Unidades	2.50	50
Criadoras.	1	Unidad	50	50
Cascarilla de arroz.	2	Quintales	2	4
Tanques de Gas.	3	Tanques	3	9
Piolas	1	rollo	1	1
Focos	2	100 W	1.5	3
Insumos				
Vacunas contra Newcastle,	1	100 dosis	5	5
Gumboro + Newcastle	2	100 dosis	6	12
Bronquitis	1	100 dosis	6	6
Manano oligosacárido	1	1kg	125	125
Vitaminas	1	Sobre	4,00	4,00
Desinfectante	1	Litro	14,00	14,00
Cal	10	Libras	2.5	2.5

Fundas plasticas	1	Paquete	1.00	1.00
Alimento balanceado				
Inicial	1/ 2	Quintales	14,00	14,00
Crecimiento	7	Quintales	27	189
Engorde	5	Quintales	27	135
MATERIALES Y SUMINISTROS				
Hojas de papel bond	450	resma	4,00	4,00
Internet			20,00	20,00
Impresiones	4	Unidades	10,00	10,00
Anillados	4	Unidades	2,00	2,00
Empastados	2	unidad	20.00	40.00
Pendrad	1	unidad	8,00	8,00
CD	4	Unidad	1,50	6
OTROS RECURSOS				
Equipo de limpieza	Varios	Unidades	5,00	5,00
Materiales de trabajo	Varios	unidades	20,00	20,00
Alquiler galpòn	1	unidad	200	200
Total				\$1193.5
Improvistos 10%				\$119,35
TOTAL				\$1312.70

Fuente: Pilla, S. (2017).

10. CUADRO 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

ACTIVIDAD	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Semanas																				
Legislación del proyecto	x																			
Adquisición de los insumos		X																		
Desinfección del galpón			X																	
Acondicionamiento del galpón					x															
Adquisición de alimento					x															
Recepción de pollos bebe					x															
Pesaje del ave					x	x	x	x	x	x										
Suministro de alimento y agua					x	x	x	x	x	x										
Pesaje del desperdicio del alimento					x	x	x	x	x	x										
Conteo de la mortalidad					x	x	x	x	x	x										
Primera dosis bronquitis					x															
Segunda dosis Newcastle + Gumboro						x														
Tercera dosis Newcastle + Gumboro							x													
Sacrificio del pollo										x										
Toma de datos					x	x	x	x	x	x	x	x								
Tabulación de datos													x	x	x					
Corrección del proyecto																x	x			
Finalización del proyecto																		x		
Sustentación																			x	

Fuente: Pilla Fuente:

11. BIBLIOGRAFÍA

- Chico, C Minda, B. (13 de Junio de 2014). *Manejo de pollos de engorde*. (U. T. ZOOTECNIA, Productor) Obtenido de <https://es.slideshare.net/carlosgustavo7902/manejo-del-pollo-de-engorde>
- Icc. S.A . (2008). *Estructura de la levadura de cerveza Saccharomyces cerevisiae*.
- Pronaca. (2010). *Manual de Manejo de Pollo de Engorde Ross*. Ecuador.
- Alltech. (11 de Diciembre de 2013). Salud y Nutricion Animal. *Potencial de la avicultura en Latinoamérica*. Latinoamérica.
- Almiròn. E. (19 de Febrero de 2010). *Bioquímica de la digestión de las aves*. Obtenido de Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE.
- Arce. M. (2014). *Departamento de Procucción Animal*. Mèxico: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootècna.
- Arocena, P. & Zonco M. (2016). *Utilización de prebiótico en la alimentación de*. Tandil: UNCPBA.
- Astisaràn, A. (2008). *Alimentos y Nutrición en la Práctica Sanitaria*. España: Editorial Diaz Santos.
- Aviagen. Genetica, A. e. (2010). *Manual de manejo de pollos de carne*. Obtenido de http://www.aviagen.com/ss/assets/Tech_Center/BBForeign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-ManejoAmbiente-Galpn-Pollo-Engorde-2010.pdf.
- Bindels.L, B. D. (2015). Hacia un concepto más amplio para los prebióticos. En *Gastroenterol* (págs. Pag. 300-310).
- Buxade Carlos. (2003). *El Pollo de Carne* (Segunda Edición ed.). Mundi-Prensa.
- Cadena, S. (2008). *Manual de producciín de pollos Broilers pag. 156*. Ecuador- Quito: EPILSON, I edición.
- Cajamarca, W. (2015). *Utilización de tres niveles de saccharomyces cerevisiae como prebiótico de origen natural en la dieta de pollos parrilleros*. Ecuador : SEDE - CUENCA.
- Chavez, A. y. (2007). *Alimentacion en pollos de engorde pag. 45* . Mexico: II edición. Recuperado el 05 de 07 de 2017

- CONAVE, (. N. (2008). El Sector Avícola Ecuatorino. En *El libro del huevo, El Alimento mas completo* (págs. Pag. 33-35). Quito.
- Correa, D. (23 de Abril de 2013). Utilizacion de la pared celular de levadura versus complejos enzimáticos en pollos de engorde . Quito , Pichincha, Ecuador : Universidad Central del Ecuador .
- Delannoy, C. (2017). *Recinto Universitariode Mayaguez*. Recuperado el 03 de 07 de 2017, de Sistema Digestivo : <http://www.uprm.edu/biology/profs/delannoy/Sistdigest.htm>
- Denmark, J. (2007). *National Poultry Advisiry Office*.
- Dominguez, .. V. (2009). Revisión del papel de los oligosacáridos prebióticos en la prevención de infecciones gastrointestinales. ISSN 0004-0622.
- Dra. Rosa, M. (2013). Sistema Digestivo de aves. En *Fisiologia Vetrinaria II*. Facultad de Ciencias Veterinaria " Jse Benjamin Burela " .
- Dyce, K. M. (2007). *Anatomía Veterinaria*. Mexico: S.A ED III.
- Dyce, K. M., Sack, W. O & Wensing, C.J. (2007). *Manual Moderno Anatomia Veterinaria*. Mexico: S.A, III edición.
- Ernesto, P. (10 de 06 de 2015). *Anatomia y Fisiologia aviar*. Recuperado el 05 de 07 de 2017, de <https://es.slideshare.net/ErnestoGaryPradoFerrufino/anatomia-y-fisiologia-aviar>
- Garcia R. & Moreno, L. (27 de Marzo de 2009). *Aparato digestivo de las aves*. Obtenido de Producción de pollos : http://www.juntadeandalucia.es/opencms/opencms/system/bodies/contenidos/publicaciones/pubcap/2009/Produccixn_baja.pdf
- Godoy M, F. (Septiembre de 2014). *El sistema digestivo en diferentes especies de aves*. Obtenido de Nutrición: <https://bionotas.files.wordpress.com/2014/09/sist-dig-diferentes-especies-aves.pdf>
- Gomez G, C. A. (2009). La suplementación dietética de manano-oligosacárido mejora las respuestas inmunitarias en pollos durante la exposición natural a *Eimeria* spp. . *Acta Veterinaria*.
- Haynes, C. (2007). *Cria Domèstica de Pollos*. Mèxico: Editorial Limusa.
- Jacob, J., & Pescatore, T. (2013). *Avian dijestive system. Animal sciences, University Kentucky*. Recuperado el 03 de 07 de 2017, de Sistema digestivo de las aves .
- Loon, R. (2005). *Sistema digestivo en pollos*. Recuperado el 05 de 07 de 2017

- Mattiello.R. (2009). *Alimentacion y nutricion en aves de jaula*. Obtenido de Facultad de Ciencias Veterinaria UBA: <https://www.grupo-inn.net>
- Mora, B. (2008). *Nutrición animal*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia San José.
- Ojeda Moron, W. (12 de Junio de 2012). *Curso emprendedores en producción y comercialización de pollo de engorde*. Obtenido de Centro Agropecuario Empresarial y Minero de Bolivar.
- Olveira G, & G. (Mayo de 2007). Probióticos y prebióticos en la práctica. PMID 1767921.
- Onifade, A. (1999). *la comparacion de los efectos suplementales de CS y antibiotico en bjo-proteinas y bajo en fibra alimentados en pollos de parilla*.
- Saiz, A. & Gutiérrez, R.B. (2010). *Fisiología Veterinaria e Introduccion a la Fisiología de los Procesos Productivos*. México, México: I Edición.
- Senteno, S. (2013). *Atrapadores de toxinas en la nutricion animal*. En U. T. ZOOTECNIA, *Adsorbentes de micotoxinas*. Ambato.
- Solla. S.A. (2015). *Manual de manejo para pollos de engorde. Nutricion Animal Dirreccion nacinol avicultura balanceados*, 1-19.
- Taipe. V, Leòn.V. (2007). *Evaluación de tres dietas y efecto de dos aditivos en la alimentación de pollos parrilleros*. Santo Domingo, Rumipamba, Pichincha.
- Velandia C , Johana. (2006). *Validación del Método Análitico para la Cuantificación de la Bacitracina en el Laboratorio de Control de Calidad de una Industria Farmaceutica Veterinaria. Tesis, Universidad Javeriana*. Colombia, Bogota.
- Yang, Y. &. (2009). *Efectos de mannanoligosaccharide en las dietas de pollo de engorde en crecimiento, la utilización de la energía, digestibilidad de nutrientes y la microflora intestinal*. Ciencia Avicola Britanica.

12. ANEXOS.

CUADRO 6. Tabla de consumo de alimento

SEMANAS	DÍAS.	CONSUMOS DÍA gr.	CONSUMO ACUMULADO Gr
	1	0,013	0,013
	2	0,017	0,03
	3	0,02	0,05
PRE INICIAL	4	0,023	0,073
	5	0,027	0,1
	6	0,031	0,131
	7	0,035	0,166
INICIAL	8	0,039	0,205
	9	0,043	0,248
	10	0,048	0,296
	11	0,053	0,349
	12	0,058	0,407
	13	0,063	0,47
	14	0,063	0,539
	15	0,074	0,613
	16	0,08	0,693
	17	0,086	0,779
	18	0,092	0,871
	19	0,104	0,969
	20	0,104	1,073
	21	0,11	1,183
	22	0,116	1,299
	23	0,122	1,421
	24	0,128	1,549

	25	0,134	1,683
	26	0,14	1,823
	27	0,146	1,969
CRECIMIENTO	28	0,152	2,121
	29	0,157	2,278
	30	0,163	2,441
	31	0,168	2,609
	32	0,173	2,782
	33	0,178	2,96
	34	0,183	3,143
	35	0,187	3,33
ENGORDE	36	0,192	3,522
	37	0,196	3,718
	38	0,2	4,33
	39	0,204	4,122
	40	0,208	4,33
	41	0,211	4,541
	42	0,215	4,756

Fuente: Pilla, S. (2017).

CUADRO 7: Tabla semanal de control de pesos/consumo/ conversión y ganancia diaria de peso.

Semana	Peso grs.	Peso Libras	Consumo Semana grs.	Índice de Conversión	Ganancia Diaria de peso grs.
1	162	0.36	139	0.86	17
2	422	0.93	323	1.09	37
3	795	1.75	562	1.29	53
4	1279	2.82	825	1.45	69
5	1826	4.02	1028	1.58	78
6	2400	5.29	1198	1.70	82
7	2968	6.54	1328	1.82	81

Fuente: Pronaca (2010).

CUADRO 8. Manejo de temperatura.

SEMANA	TEMPERATURA °C
Primera	31-32
Segunda	26-28
Tercera	24- 25
Cuarta quinta y sexta	20-22

(Vasquez E, 2014)

CUADRO 9: Consumo de alimento semanal en pollos con tres niveles de manano oligosacárido expresado los gramos.

CONSUMO DE ALIMENTO EN gr				
semanas	Tratamientos			
	T1 (Testigo)	T2 (0,05% MOS)	T3 (0,10% MOS)	T4 (0,15% MOS)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
TOTAL				
PROMEDIO / SEMANAL				

Fuente: Pilla, S. (2017).

CUADRO 10: Incremento de peso semanal de la primera a la sexta semana expresado en gramos.

INCREMENTO DE PESO				
Semanas	TRATAMIENTOS			
	T1 (testigo)	T2 (0,05% MOS)	T3 (0,10% MOS)	T4 (0,15% MOS)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
Sumatoria				
Promedio/ semanal				

Fuente: Pilla, S. (2017).

CUADRO 11: Mortalidad en pollos de una a seis semanas, con tres niveles de manano oligosacárido.

MORTALIDAD %								
TRATAMIENTOS	SEMANAS						NÚMEROS	%
	1	2	3	4	5	6		
T1 (testigo)								
T2 (0,05% MOS)								
T3 (0,10% MOS)								
T4 (0,15% MOS)								
TOTAL								

Fuente: Pilla, S. (2017).

CUADRO 12: Costos de alimentación de cada uno de los tratamientos en estudio expresado en dólares.

COSTO DE ALIMENTACIÓN \$				
TRATAMIENTOS	Consumo de alimento kg	Costo de alimento en kg	Números de pollos	Alimentación por ave \$
T1 (testigo)				
T2 (0,05% MOS)				
T3 (0,10% MOS)				
T4 (0,15% MOS)				
TOTAL				

Fuente: Pilla, S. (2017).