



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Trabajo experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la  
Facultad, como requisito previo para optar el título de:**

**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**TEMA:**

**Evaluación de niveles de microorganismos de montaña en  
pollos broilers Babahoyo los Ríos.**

**AUTOR:**

**Edwin Raúl Sánchez Tapia**

**ASESOR:**

**Dr. Ricardo Ramón Zambrano Moreira**

**Babahoyo - Los Ríos - Ecuador**

**2020**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado en primer lugar a mi familia, dentro de la cual se encuentra Dios como el motivador principal.

A mis Padres que en los buenos y malos momentos dieron el impulso para que este trabajo y mi carrera como estudiante de Medicina veterinaria se lleven a cabo y permitieron que nunca decaiga.

, A mi difunta madre que fue la base más importante de mi vida, me enseñó respetar a la persona y ser humilde en la vida.

A mis Hermanas y queridos tíos por su apoyo incondicional Qué sentía en cada momento.

Finalmente, a mis amigos que diariamente me permitieron compartir grandes momentos en el transcurso de la carrera.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo por permitirme culminar mis estudios como Médico Veterinario Zootecnista.

Los docentes de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia por transmitirme sus sabias enseñanza en todo momento.

Al Dr. William Filian, Profesor y Decano de la Facultad de ciencias Agropecuarias por su apoyo incondicional.

Al Dr. Juan Carlos Gómez Villalva, Coordinador de la carrera de Medicina Veterinaria por darme confianza y ánimo para terminar mis estudios.

AGROCALIDAD, por permitirme realizar mis practicas pre profesionales

Al Dr. Ricardo Zambrano Moreira por guiarme en el desarrollo del presente trabajo con sus conocimientos amplios del tema.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos .....	2
1.1.1 Objetivo General .....	2
1.1.2 Objetivos Específicos .....	2
1.2 Hipótesis .....	2
<b>II. MARCO TEORICO .....</b>	<b>3</b>
2.1 Características del pollo de engorde .....	3
2.2 Producción de pollos de engorde en el Ecuador .....	3
2.3. Características del pollo de engorde Coob .....	4
2.4 Desarrollo de la microflora intestinal en pollos .....	5
2.5 Requerimiento nutricional de proteína bruta y energía metabolizable para pollos de engorde. ....	6
2.6 Uso de aditivos naturales en la alimentación pollos de engorde.....	8
2.8 Procedimientos para la elaboración del pro biótico natural a base de Microorganismos Benéficos de Montaña: .....	12
Figura 3. Aplicación de Semolina, melaza y leche agria.....	13
Figura 5. Compactación de los ingredientes .....	14
2.9 Parámetros productivos en pollo de engorde. ....	16
2.10 pH Intestinal de las aves de engorde .....	17
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>18</b>
3.1 Ubicación y descripción del campo experimental.....	18
3.2 Materiales.....	18
3.3 Metodología de investigación .....	19
3. 4 Factores estudiados .....	19
3. 5 Diseño experimental.....	19
3.6 Variables evaluadas .....	20
3.7 Manejo del ensayo.....	20
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>22</b>

<b>4.1</b>	<b>Peso corporal promedio acumulado semanal (g/ave)</b> .....	<b>22</b>
<b>4.2</b>	<b>Consumo de alimento acumulado (g/ave)</b> .....	<b>22</b>
<b>4. 3</b>	<b>Conversión alimenticia (g/g)</b> .....	<b>23</b>
<b>4.4</b>	<b>Mortalidad</b> .....	<b>24</b>
<b>4.5</b>	<b>PH intestinal en pollos Broilers con la adición de microorganismo de montaña en el agua de bebida.</b> .....	<b>25</b>
<b>4. 6</b>	<b>Beneficio- costo</b> .....	<b>26</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>27</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>28</b>
<b>VII.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>29</b>
<b>VIII.</b>	<b>RESUMEN</b> .....	<b>33</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

4.1 Peso promedio corporal semanal (g/ave)	22
4.2 Consumo de alimento acumulado	22
4.3 Conversión alimenticia	23
4.4 Beneficio- costo	26

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Crecimiento del consumo de pollo de carne en Ecuador	4
<b>Figura 2.</b> Pesaje, extensión de la tierra y dilución de la melaza	12
<b>Figura 3.</b> Aplicación de semolina, melaza y leche agria	13
<b>Figura 4.</b> Mezcla de los ingrediente	14
<b>Figura 5.</b> Compactación de los ingredientes	14
<b>Figura 6.</b> Perforación, instalación del proceso anaeróbico y sellado del barril	15
<b>Figura 7.</b> Proceso de reposo de la mezcla para la reproducción de los microorganismos	15

## INDICE DE GRAFICAS

<b>Grafica 1.</b> Porcentajes de mortalidad entre los tratamientos	24
<b>Grafica 2.</b> PH del duodeno en pollos Broilers	25

## I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de sistemas de producción avícola a gran escala ha permitido suplir gran parte de las necesidades de la alta demanda de alimentos por parte de la creciente población mundial. Las explotaciones avícolas buscan la mayor eficiencia posible; para lograrlo es importante la integración de todos los factores productivos en especial la alimentación, que constituye el mayor costo de producción en pollos de engorde (North y Bell 1995) y puede llegar a representar hasta un 80% de los costos totales (Ávila 1997).

EL uso de antibióticos promotores del crecimiento (APC) en los concentrados en pollos de engorde mejora los índices productivos, controlando la micro biota entérica patógena (Gaggia, Marttarelli y Biavat, 2010). El uso de antibióticos, sobre las bacterias gram positivas que frecuentemente están asociadas con los problemas de salud y baja productividad animal, además ocasionan alteraciones en la flora intestinal de los pollos Broiler, generando resistencia de los patógenos y el consiguiente traspaso de esta resistencia a los patógenos presentes en los humanos (Surawicz *et al.*, 1989).

Los microorganismos benéficos pueden aplicarse por varias vías en los sistemas de producción avícola entre las cuales las más utilizadas son: como prebiótico adicionado al agua de bebida de las aves, como prebiótico agregado al alimento de las aves por medio de la fermentación del alimento, como aditivo en los nebulizadores sanitarios al momento de limpiar las instalaciones, como inoculante de las camas, como un tratamiento acelerador al proceso de manejo de las excretas de los animales (Sánchez, 2015).

El uso de los microorganismos benéficos en las instalaciones avícolas lo convierte en una medida preventiva pues su capacidad de controlar el equilibrio ambiental en las instalaciones ayuda a evitar la proliferación de enfermedades, su capacidad de reducir agentes patógenos por su alto contenido de bacterias ácido lácticas, productoras de ácido láctico conocido supresor de agentes patógeno

hace que los microorganismos benéficos sea una alternativa para evitar la presencia de enfermedades respiratorias crónicas, diarreas causadas principalmente por bacteriosis tales como: coccidios, enteritis por E. Coli, salmonelosis entre otras.

Los microorganismos de montañas benéficos utilizados como prebióticos benefician la salud animal, previniendo las diarreas por inhibición de la flora causante, disminución de la mortalidad, enfermedades en general y principalmente pulmonares, anorexias. Mejor absorción de los nutrientes de los formulados alimenticios con el consiguiente aumento del índice de conversión y su significado económico en ganancia de peso.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo General**

Evaluar niveles de microorganismos de montaña en pollos broiler.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar las variables, peso corporal, conversión alimenticia, consumo, pH y mortalidad con niveles de 1 y 1,5 ml por litro de agua de microorganismo de montaña.
- Analizar los costos y beneficios de los tratamientos en estudio.

## **1.2 Hipótesis**

Con la adición de Microorganismos de Montaña adicionado en el agua de bebida, aumentara la ganancia de peso en pollos broiler.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1 Características del pollo de engorde

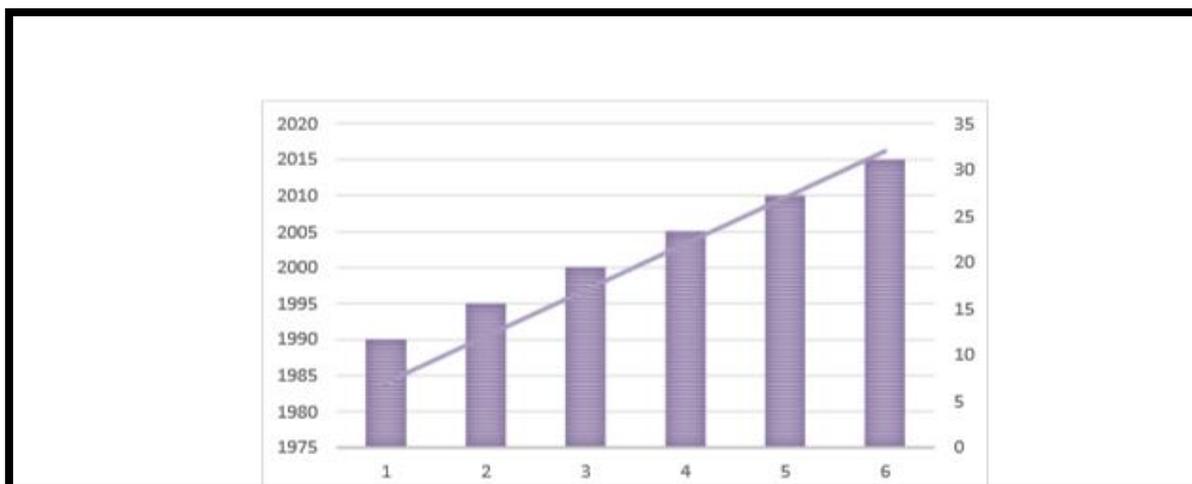
Los pollos de engorde o “broilers” comenzaron a criarse hace unos sesenta años primero en los Estados Unidos y luego en Europa. El término “broiler” es aplicado a pollos y gallinas que han sido seleccionadas especialmente para rápido crecimiento, resistente a enfermedades y buena presentación física (Valdiviezo, 2012). la obtención de las líneas broiler está basada en el cruzamiento de razas diferentes, utilizando normalmente las razas White Plymouth Rock o New Hampshire en las líneas madres y la raza White Cornish en la línea paterna. La línea paterna aporta las características de conformación de un animal de carne: tórax ancho y profundo, patas separadas, buen rendimiento de canal, alta velocidad de crecimiento, entre otras (Guilcapi, 2013).

La carne de pollo es una fuente de proteína de bajo costo en la mayoría de países, debido a las continuas mejoras en el proceso de producción que incluye genética y nutrición. Durante los últimos años se ha desarrollado investigación para mejorar parámetros como el índice de conversión alimenticia, ganancia de peso, rendimiento y características de la canal, con el objetivo de hacer un uso eficiente de los recursos reduciendo así los costos de producción y a la vez obtener el máximo rendimiento en canal. Con la implementación de dietas con bajos niveles de energía se obtiene un ingreso mayor y una mejor rentabilidad (García, 2012).

### 2.2 Producción de pollos de engorde en el Ecuador

La explotación avícola en el Ecuador se da en las tres regiones: Costa, Sierra, Oriente, excepto en la región Insular, siendo el pollo una de las carnes más utilizadas para la alimentación en nuestro país. Según Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (Conave) la actividad avícola se ha incrementado significativamente en los últimos años; debido a la gran demanda de carne de pollo, el consumo per cápita en 1990 era de 7 kg persona año, y para el año 2013 fue 35 kg persona año. (CONAVE, 2013)

En el país se producen anualmente entre 230 y 250 millones de pollos de engorde aproximadamente, según datos de la Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Avicultura (Amevea) en Ecuador. Se estima que el consumo per cápita es de entre 30 y 32 kilogramos al año. En el Ecuador hay un promedio de 1.900 granjas avícolas”, distribuidas en el 30% para cada sector, entre grandes, medianos y pequeños productores. (El Telégrafo, 2917)



**Figura 1. Crecimiento de pollo de carne en el Ecuador**

Fuente. Pablo Anholzer. 2015

En la época actual la industria avícola de ha vuelto cada vez más competitiva, los productores están continuamente buscando alternativas de alimentación para disminuir los costos de producción y permanecer en el mercado en condiciones económicamente rentables. La alimentación representa el 72% de los costos de producción, pollito 18,1%, gas 3,2%, mano de obra 3,1% y otros 4,5%. (Barros, 2009)

### **2.3. Características del pollo de engorde Cobb**

El pollo de engorde Cobb es el más eficiente del mundo posee la menor conversión alimenticia, mejor tasa de crecimiento y la capacidad de desarrollar con nutrición de baja densidad y menor precio; en conjunto, esas características proporcionan al Cobb la ventaja competitiva del menor coste por kilogramo o libra de peso vivo producido para la creciente base de clientes en el mundo todo. (Cobb-vantres, 2015)

Según el manual de Cobb-vantress (2012) las plantas de incubación tienen un tremendo impacto en el éxito de una producción intensiva de pollos de engorde. Para los pollitos la transición desde la planta de incubación a la granja puede ser un proceso estresante, por lo tanto, los esfuerzos para minimizar el estrés son fundamentales para mantener una buena calidad de pollito.

#### **Características de una buena calidad de pollito:**

- Bien seco y de plumón largo.
- Ojos grandes, brillantes y activos.
- Pollitos activos y alertas.
- Ombligo completamente cerrado.
- Las patas deben ser brillantes a la vista y cerosas al tacto.
- Las articulaciones tibiotarsianas no deben estar enrojecidas.
- Los pollitos deben estar libre de malformaciones (patas torcidas, cuellos doblados o picos cruzados).

#### **2.4 Desarrollo de la microflora intestinal en pollos**

Bailey (2013) explica que los microorganismos en el intestino se conocen de varias formas: bacterias amigables, flora intestinal, microbiota intestinal y consiste en una comunidad compuesta principalmente por bacterias, hongos, protozoarios y virus. El tracto gastrointestinal (GI) de un pollo está colonizado por una cantidad estimada en 640 especies de bacterias. El desarrollo de la microbiota intestinal de un adulto comienza en la incubadora, donde se captan bacterias del ambiente, el alimento y las personas que manejan los pollitos después de su nacimiento.

El buche se coloniza rápidamente en 24 horas. Un día después del nacimiento, el íleon y el cecal también están dominados por bacterias. Después de tres días, el nivel de bacterias en el intestino delgado y el intestino grueso aumenta 10

veces. Transcurridas dos semanas, la microbiota del intestino delgado de un adulto común está bien establecida y después de 30 días la flora cecal también está desarrollada. Recientes estudios enfocados en las aves proponen que el tracto gastrointestinal (GI) de un pollo está colonizado por una cantidad estimada en 640 especies de bacterias.

Generalmente se considera que el desarrollo de la microbiota intestinal de un adulto comienza en la incubadora, donde se captan bacterias del ambiente, el alimento y las personas que manejan los pollitos después de su nacimiento. El buche se coloniza rápidamente en 24 horas. Un día después del nacimiento, el íleon y el cecal también están dominados por bacterias. Después de tres días, el nivel de bacterias en el intestino delgado y el intestino grueso aumenta 10 veces. Transcurridas dos semanas, la microbiota del intestino delgado de un adulto común está bien establecida y después de 30 días la flora cecal también está desarrollada. El buche aloja una gran población de lactobacilos.

Estas bacterias fermentan el alimento y producen ácido láctico, que reduce el pH del ambiente del buche. Las condiciones dentro del proventrículo son altamente ácidas y crean un ambiente inadecuado para la mayoría de las bacterias. La molleja también tiene un ambiente ácido, pero con una población importante de lactobacilos, originada principalmente en el buche.

## **2.5 Requerimiento nutricional de proteína bruta y energía metabolizable para pollos de engorde.**

En la época actual la industria avícola de ha vuelto cada vez más competitiva, los productores están continuamente buscando alternativas de alimentación para disminuir los costos de producción y permanecer en el mercado en condiciones económicamente rentables. La alimentación representa el 72% de los costos de producción, pollito 18,1%, gas 3,2%, mano de obra 3,1% y otros 4,5%. (Barros, 2009)

Las proteínas son biomoléculas formadas básicamente por carbono, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno adicionadas en las dietas para el suministro de aminoácidos

(Walsh, 2013). El exceso de este nutriente implica el catabolismo de los aminoácidos, funcionando como aporte de energía en las dietas. Esta función no es recomendable debido a su elevado costo como fuente energética. De esta manera, las dietas de pollos de engorde deben ofrecer un nivel proteico que minimice el uso de aminoácidos como fuente de energía (Bertechini, 2012).

Makinde & Egbekun (2016) y Mahmoud *et al.* (2017) observaron con 22% de PB, mejor ganancia de peso, conversión alimenticia, digestibilidad de proteína bruta y rendimiento de la canal; en la etapa de crecimiento Guilcapi, (2013) observó con 20% de PB, obtuvieron los mejores parámetros productivos en cuanto a ganancia de peso y conversión alimenticia y en la etapa de engorde con 18% de PB, consiguieron los mejores promedios productivos en peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia.

Dietas bajas en proteína producen similares ganancias de peso y conversión alimenticia, mejorando estos parámetros con la suplementación de ácido orgánicos (Dehghani & Jahanian, 2016), las aves ajustan el consumo de alimento a las necesidades de aminoácidos no esenciales en comparación con niveles estándar de proteína (Hernández, 2005).

Oliveira (2015) concluyó que en condiciones de termoneutralidad o de estrés por calor, el aumento del nivel de EM en la ración, no influyó en el desempeño de los pollos de engorde con edad entre 21 y 42 días y proporcionó efectos distintos en las respuestas fisiológicas y en el rendimiento de la canal. El suministro de 3350 kcalEM/kg en la dieta de pollos de engorde proporcionó mejores resultados de desempeño y con 3200 kcalEM/kg mejoró la eficiencia en la utilización de energía para deposición de proteína y consecuentemente, mejor calidad de canal (Sakomura *et al.*, 2004). En general las raciones energéticas y con ajustes en los nutrientes promueven mejor rendimiento en la etapa de finalización (Dutra, 2016).

## **2.6 Uso de aditivos naturales en la alimentación pollos de engorde**

Los aditivos juegan un rol muy importante en la alimentación de monogástricos. En la industria avícola se utilizan para aumentar la performance productiva y disminuir el rango de mortalidad de los animales. Entre estos agregados están incluidos los prebióticos y probióticos, estos son sustancias que permiten un control y establecimiento de una microflora beneficiosa en los pollos de engorde y una disminución paulatina de la potencialmente enteropatógena. Los aditivos, mejora la producción sin dejar residuos en la canal. (Salvador, 2016)

Zoetis (2013) indica, un tracto digestivo saludable, con su población microbial asociada balanceada, y adecuadas secreciones enzimáticas digestivas, es esencial para obtener un buen desempeño acorde con el potencial genético del pollo. El tracto gastrointestinal es una comunidad diversa de bacterias, hongos, protozoos y virus (microbiota intestinal), el desarrollo de esta comunidad se inicia en el nacimiento del ave y las bacterias se adquieren del medio ambiente (Bailey, 2013). Las industrias productoras de alimentos para monogástricos están continuamente investigando alternativas para sustituir los antibióticos promotores de crecimientos (APC). En el mercado existen diferentes aditivos utilizados en la alimentación de aves, se encuentran los ácidos orgánicos y prebióticos, que logran obtener parámetros productivos en pollos equiparables a los antibióticos (López, 2010).

Moreno (2012) manifiesta que el científico Elie Metchnikoff en el año 1907, evidenció beneficios en el proceso de fermentación de la leche, tras notar que los lactobacilos convertían la lactosa en ácido láctico, por ende; la acidez generada creaba un ambiente hostil para las bacterias patógenas. Finalmente, Moreno (2012) afirma que según la FAO/OMS se define como probióticos a “Organismos vivos que ingeridos en cantidad adecuada confieren un beneficio saludable en el huésped”.

La acción de los ácidos orgánicos sobre la microflora intestinal se lleva a cabo mediante dos mecanismos: (a) reduciendo el pH del alimento y del tracto digestivo, creando un entorno negativo para el crecimiento de microorganismos

patógenos de los géneros *Escherichia*, *Clostridium* y *Salmonella*; y (b) el efecto antimicrobiano específico debido a la forma no disociada, alterando varios procesos esenciales para la vida de los microorganismos, principalmente Gram negativos (Peris y Pérez, 2001; Dinabandhu et al., 2009). Los ácidos atraviesan la membrana lipídica de la célula bacteriana, quedando expuesto al pH neutro interno de la bacteria, donde se disocia liberando protones (H<sup>+</sup>) y aniones (A<sup>-</sup>) (Van Immerseel et al., 2009).

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.

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.

## **2.7 Microorganismo de Montaña (MM)**

Los microorganismos de montaña son: hongos, bacterias, micorrizas, levaduras y otros organismos benéficos. Los cuales viven y se encuentran en el suelo de montañas, bosques, parras de bambú, lugares sombreados y sitios donde en los últimos 3 años no se han utilizado agroquímicos. Estos microorganismos habitan y se desarrollan en un ambiente natural. los microorganismos de montaña (MM) se procede a la reproducción, en medio sólido y posteriormente en medio líquido.

(PROPA- Oriente, 2012)

Para asegurar mayor efectividad de los microorganismos en el suelo es recomendable que se tomen de la zona cercana al sitio donde se van a utilizar; ya que están adaptados al tipo de materia orgánica, temperatura, humedad y otras condiciones del clima. Para recolectar los microorganismos de montaña de los lugares seleccionados, se aparta la capa de hojas de la superficie, luego debajo de esta se toma la hojarasca en descomposición, que contiene los microorganismos, y luego la colocamos dentro de bolsas o sacos. (PROPA-Oriente, 2012)

Los MM contienen un promedio de 80 especies de microorganismos de unos 10 géneros, que pertenecen básicamente a cuatro grupos siguientes:

- ✓ “Bacterias fotosintéticas: que utilizan la energía solar en forma de luz y calor, y sustancias producidas por las raíces, para sintetizar vitaminas y nutrientes.
- ✓ Actinomicetos: hongos benéficos que controlan hongos y bacterias patógenas (causantes de enfermedades), y que dan a las plantas mayor resistencia frente a estos a través del contacto con patógenos debilitados.
- ✓ Bacterias productoras de ácido láctico: el ácido láctico posee la propiedad de controlar la población de algunos microorganismos, como el hongo *Fusarium*.
- ✓ Levaduras: bacterias que utilizan sustancias que producen las raíces de las plantas y otros materiales orgánicos, para sintetizar vitaminas y activar otros microorganismos del suelo. (Higa, 2013)

Camacho et al (2018). Indican que los Microorganismos de Montaña (MM) son inóculos microbianos con altas poblaciones principalmente de hongos, bacterias y actinomicetos que se encuentran naturalmente en el suelo, mientras que los Lodos digeridos de biodigestor (LDBIO) son los sólidos precipitados resultantes del proceso de digestión anaeróbica. Los microorganismos (bacterias, levaduras y hongos filamentosos), sus actividades y productos son considerados uno de elementos impulsores de la bio economía. (López, et al 2018).

Castro, L (2014). Indican que los microorganismos en el suelo descomponen los desechos orgánicos. Compiten con los microorganismos que causan enfermedades en las plantas. Reciclan los nutrientes y los hacen disponibles para las plantas. Degradan sustancias tóxicas (pesticidas). Producen sustancias y componentes naturales que mejoran el suelo. Producen sustancias y componentes naturales que ayudan a las plantas a crecer.

Se sabe que hay una relación directa entre el funcionamiento del tracto intestinal y la tasa de crecimiento, índice de conversión y la presentación de diversas enfermedades. Para prevenir las enfermedades con tratamientos convencionales se suministra a las aves antibióticos o quimioterapéuticos, eliminando no solo a los elementos patógenos sino también a la flora bacteriana necesaria para el buen funcionamiento del organismo.

La prevención de las variaciones de la flora es una de las soluciones más adecuadas para asegurar un buen rendimiento en conversión alimenticia, obteniendo como efecto la ganancia de peso y aumento de la inmunología natural del animal. Esto asegura la presencia de un número suficiente de bacterias beneficiosas capaces de dominar el medio e inhibir el desarrollo de los patógenos. (Microorganismo efectivos, 2012)

Los microorganismos eficientes consisten en un cultivo mixto de microorganismos benéficos, de ocurrencia natural, que pueden ser aplicados como inoculantes para incrementar la diversidad microbiana de los suelos y plantas. Investigaciones han demostrado que la inoculación de cultivos de microorganismos eficientes al ecosistema suelo/planta, pueden mejorar su calidad, salud del suelo, crecimiento, producción y calidad de los cultivos. Los microorganismos eficientes contienen especies seleccionadas de microorganismos incluyendo poblaciones predominantes de bacterias ácido lácticas y levaduras, en menor número bacterias fotosintéticas (FUNDASES, 2009)

## 2.8 Procedimientos para la elaboración del pro biótico natural a base de Microorganismos Benéficos de Montaña:

Desinfección y asepsia del área a mezclar (detergente, hipoclorito de sodio 4%, yodo 2%).

Selección y pesaje de la tierra a mezclar: tierra de montaña seca de ladera, tronco seco. El aporte de este tipo de material es mejorar la absorción de humedad y calor. Su alto grado de porosidad de la mezcla, beneficia la actividad microbiológica del abono y de la tierra; al mismo tiempo funciona como esponja con la capacidad de retener, filtrar y liberar gradualmente los gases, disminuyendo la pérdida y el lavado de los mismos. (Restrepo, 2001)



Figura 2. Pesaje, extensión de la tierra y dilución de la melaza

Una vez pesada la tierra y seleccionada se procedió a colocar y extender en el área a mezclar, luego se le agregó semolina y se mezcló, posteriormente se aplicó la melaza a esta con anterioridad se diluyó en dos litros de agua, y se le añadió a la tierra y a la semolina, después agregamos leche agria y levadura, se mezclaron todos los ingredientes hasta conseguir una consistencia homogénea.

El aporte de la adición de semolina a la mezcla favorece en alto grado la fermentación del cultivo, la cual se incrementa por la presencia de vitaminas complejas presentes en su contenido. Aporta nitrógeno y es muy rica en otros nutrientes, como fósforo, potasio, calcio y magnesio (Restrepo, 2001). La melaza es una fuente energética, favoreciendo la multiplicación de la actividad

microbiológica. Es rica en potasio, calcio y magnesio; y contiene micronutrientes, principalmente el boro.

Según Centeno 2011, la levadura, contiene un gran poder alimenticio para los organismos microbianos, ya que posee un alto contenido de proteínas y complejo vitamínico del grupo B. La importancia de la leche agria es por la fermentación de la lactosa convirtiéndose en bacterias ácido láctica (para favorecer microorganismos anaeróbicos, proporcionando energía por proceder de los azúcares) (Monografías, 2009, citado por Centeno, 2012)



Figura 3. Aplicación de Semolina, melaza y leche agria

Una vez obtenida y asegurada una mezcla homogénea, se introdujo en un recipiente con capacidad de 14.55 kg para pesarla y así obtener la cantidad de producto mezclado.



Figura 4. Mezcla de los ingredientes y pesaje de la mezcla

Se introdujo la mezcla en el barril y se compactó con un mazo de madera evitando dejar acúmulos de aire, ya que el proceso es completamente anaerobio para obtener el probiótico; se dejó un espacio de altura entre la concentración del material hasta la tapa del barril de unos 0.15 m; se perforó un agujero de diámetro de 0.02 m igual al de la manguera a utilizar sobre la tapa del barril. Se insertó la manguera dejando en el interior una longitud de la manguera de 0.1 m y en la parte exterior 0.2 m de largo (Ver figura 5 y 6).

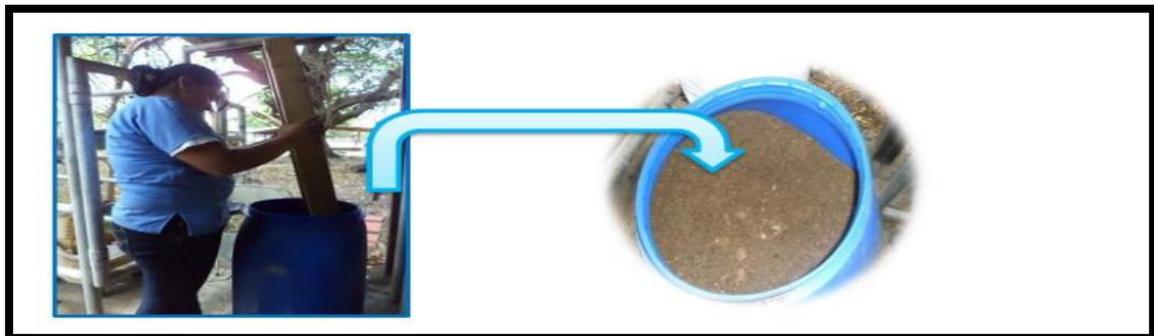


Figura 5. Compactación de los ingredientes

Sellamos con pegamento alrededor del agujero donde se introdujo la manguera con el fin de evitar la entrada de aire; en la parte externa se colocó una botella con agua e insertamos la manguera creando un tapón de agua para la salida del aire en el proceso de fermentación (Ver figura 7).



Figura 6. Perforación, instalación del proceso anaeróbico y sellado del barril herméticamente

Se dejó en reposo la mezcla con un tiempo de 21- 30 días para el proceso de fermentación (Ver figura 8).



Figura 7. Proceso de reposo de la mezcla para la reproducción de microorganismos

## **2.9 Parámetros productivos en pollo de engorde.**

En las explotaciones avícolas existen los parámetros productivos que son fundamentales para determinar la viabilidad productiva y económica de un proyecto o explotación. Esto permiten controlar los procesos de manejo. Son muy sencillos de llevar y de calcular. (Arias et al. (2010)

Ramírez et al. (2005) Lo refieren como al peso que, el ave alcanza en cada semana de vida, y es de mucha importancia ya que el mercado objetivo puede presentar diferentes demandas, y al conocer el peso que el ave alcanza nos permitirá realizar una proyección en cuanto al tiempo que se utilizaran las instalaciones, y cuando podríamos estar preparados para recibir la siguiente parvada.

Ganancia de Peso (g); La ganancia de peso es el incremento de peso que el ave obtiene en determinado tiempo, este se lleva con una tabla de registro semanal y se debe comparar con la ganancia de peso ideal, para poder aplicar medidas correctivas de ser necesario y así alcanzar los mejores resultados posibles. Ganancia de peso (semanal/ave/gramos): Se calcula por la diferencia de peso corporal de los animales en las semanas consecutivas. (Klein, 2015)

Mortalidad (%); Este dato refleja la resistencia o la capacidad del ave de reaccionar de forma eficiente a los diferentes desafíos que presenta el medio ambiente,

Consumo de alimento (semanal/ave/gramos): Se obtiene al realizar la sumatoria de lo que consumieron las aves en la semana y se divide entre el saldo de aves de la semana.

Conversión alimenticia: (g:g): se calculó semanalmente dividiendo el alimento consumido entre el peso del ave.

Mortalidad (%): determinó la proporción de aves muertas por lote evaluado. Para este estudio resulta de dividir el total de aves muertas entre el número inicial de aves y el resultado se multiplica por cien (porcentaje).

$$\frac{\text{Aves iniciales semana} - \text{Aves finales semana}}{\text{Aves iniciales}} \times 100 = \% \text{ mortalidad}$$

## 2.10 pH Intestinal de las aves de engorde

El pH del tracto gastro intestinal (TGI) cumple funciones específicas en el aparato digestivo manteniendo la salud intestinal de las aves (Rahmani, 2005). La actividad enzimática y la digestión eficiente de proteínas y aminoácidos a nivel gástrico e intestinal está regulada por el pH, el mismo que evita el paso de microorganismos potencialmente dañinos al intestino (Giannenas & Dipevcn, 2015). Cada segmento del TGI de las aves posee un pH que establece una población microbiana específica (Rahmani, 2005).

Anatómicamente el pH disminuye a medida que el quimo pasa a través del TGI alto: buche (4.66), proventrículo (3.97), molleja (1.2 - 4.0), y aumenta progresivamente a lo largo del TGI bajo, duodeno (5.4 - 6.2), yeyuno (5.7 - 6.5), íleon y colon (6.5- 6.7) (Takagi, 2016). La mayoría de los patógenos crecen en un pH cercano a 7 o ligeramente más alto y por el contrario microorganismos benéficos viven en un pH ácido (5.8-6.2) (Takagi, 2016; Tarsicio, Carlos, & Lilia, 2017).

Gómez (2018), evaluó prebiótico y aceites esenciales como alternativas a los antibióticos promotores de crecimiento en pollos de engorde, sobre parámetros productivos, morfología y pH intestinal. A los 35 días de edad de los pollos broilers encontró pH intestinal con prebiótico de 5,69 y con aceites esenciales de 5,73.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Ubicación y descripción del campo experimental.

El trabajo se realizó en la Granja Experimental "San Pablo" de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en el km 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo de la Provincia de Los Ríos, Ecuador. la misma que tiene la siguiente característica: La localización geográfica es 01° 47' 49" de latitud Sur y 79° 32" de longitud Oeste con una precipitación anual de 2 791,04 mm/año, temperatura promedio de 25° C y humedad relativa de 76 % a una altura de 7,5 m. s.n. m. (Estación Meteorológica de la FACIAG- UTB)

#### 3.2 Materiales

Pollos broiler 190 pollos

Microorganismos de montaña.

Bebedores manuales,

Comederos tubulares

Báscula digital

Termómetros

Focos eléctricos

Bomba fumigadora de mochila

Equipos informáticos

Desinfectantes y Cal

Tamo de arroz

### 3.3 Metodología de investigación

Método descriptivo de observación y experimental

### 3.4 Factores estudiados

**Variable Independiente:** Niveles de microorganismo de montaña 1 y 1,5 cc por litro de agua.

**Variable Dependiente:** Parámetros productivos: peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad. pH y costo beneficio

### 3.5 Diseño experimental

En el trabajo experimental se utilizó un diseño completamente al azar "D.C.A" con tres tratamientos y cuatro repeticiones. El tamaño de cada unidad experimental fue de 16 pollos, con un total de 192 pollos broiler. Para las comparaciones de las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de significancia Tuckey al 5 % de probabilidad. Para el análisis de las medias se utilizó el programa estadístico InfoStat 2018e.

#### Distribución de los tratamientos

---

Tratamiento 1. Sin adición de MM en el agua de bebida

Tratamiento 2. Adición de medio centímetro por litro de agua

Tratamiento 3. Adición de un centímetro por litro de agua

---

MM= Microorganismo de montaña

#### Modelo estadístico

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

Dónde:

$Y_{ij}$  = Variable de respuesta

$\mu$  = Media general de los tratamientos

Ti = Efecto de los tratamientos

Eij= Efecto del error experimental

Tabla 3.1: Análisis de varianza (ADEVA)

Fuente de variación		Grados de libertad
Bh gvTratamientos	t-1	4-1 = 3
Error Experimental	t(r-1)	4(4-1) = 12
Total	tr-1	4(4)- 1 = 15

### 3.6 Variables evaluadas

Consumo de Alimento

Peso corporal

Conversión Alimenticia

Mortalidad

PH a los 21 días de edad

Relación Costo/Beneficio

### 3.7 Manejo del ensayo

El trabajo experimental tuvo una duración de 42 días, entre los meses de junio y julio del 2019. la evaluación se realizó en las Faces de crecimiento (1 a 21 días de edad) y la fase engorde (22 – 42 días de edad); cinco días antes de la llegada de los pollitos bb, se realizaron las labores sanitarias del galpón, revisión del sistema eléctrico, construcción de las unidades experimentales y colocación de cortinas. 12 horas antes de la llegada de las aves se ajustó la temperatura a 36 °C en el galpón, en las cuales se utilizó como fuente de calor focos de 60 watts esta se le fue disminuyendo 3 °C cada semana hasta llegar a los 21 °C.

Para el ingreso al galpón se colocó un pediluvio (cal) para desinfectar el calzado de cada persona que ingresan al galpón. La unidad experimental estuvo conformada por 16 pollos Broilers mixtos con una densidad de 10 pollos/m<sup>2</sup>, en las condiciones de producción de la región costa. Los tratamientos fueron distribuidos al azar. La regulación de la temperatura y corrientes de aire se la realizó a través del manejo de las cortinas.

Se utilizó balanceado comercial en las fases: iniciador, crecimiento y terminación. La distribución del alimento se lo realizó por las mañanas, pesándose previamente la cantidad a proporcionarse; el agua fue suministrada a voluntad (ad – libitum), a través de los bebederos tipo manual, capacidad de 4 y 8 litros.

El microorganismo de Montaña se preparó con tierra de montaña, melaza y levadura de pan y se adiciono en el agua de bebida, de acuerdo a los tratamientos sin cloro hasta los 28 días de edad del pollo.

A los 21 se tomó el pH con tiras reactivas a los 3 tratamientos en estudio

Las variables estudiadas fueron: peso promedio semanal acumulado, Consumo promedio semanal, conversión alimenticia, mortalidad y PH fueron analizadas en el programa estadístico Infostad versión libre.

El rendimiento como indicador de la rentabilidad, sé obtuvo mediante la relación entre los ingresos y egresos, se llevó un registro de los costos de producción en dólares para cada uno de los tratamientos.

## IV. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el trabajo experimental se detallan a continuación:

### 4.1 Peso corporal promedio acumulado semanal (g/ave).

En el siguiente gráfico se presenta el análisis estadístico de la variable peso corporal por semana encontrándose diferencia estadística significativa para los tratamientos en la primera semana, mientras las semanas consiguientes no se encontró, cuyo coeficiente de variación promedio fue de 5,03%. Al término del ensayo el mayor peso lo presentó el T1 con 2809,43 gr y el menor fue el testigo con 2690,43 gr.

**Cuadro 4.1** Peso promedio corporal acumulado semanal (g/ave)

Tratamiento	Peso Corporal acumulado por semana en gr					
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
<b>T0 Testigo</b>	205,95b	525,65	1047,08	1578,60	2170,73	2690,43
<b>T1 1 ml/L</b>	196,90ab	527,60	1010,45	1523,38	2206,38	2809,43
<b>T2 1,5 ml/L</b>	180,95a	506,90	968,80	1460,23	2110,88	2700,58
<b>Promedio</b>	194,60	520,05	1008,78	1520,74	2162,66	2733,48
<b>C.V (%)</b>	3,76	4,39	7,15	4,50	6,32	4,07
<b>Signific. Estadística</b>	*	ns	Ns	ns	ns	ns

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.

\*= significativo

ns= no significativo

### 4.2 Consumo de alimento acumulado (g/ave)

Según el análisis estadístico no se encontró diferencia significativa para los tratamientos ni las repeticiones con un coeficiente de variación promedio de 5,06%. Al término del ensayo, menor consumo presentó el T2 con 4389,91 gr, seguido del T1 con 4531,85 gr y el T0 con 4406,18 gr.

**Cuadro 4.2 Consumo de alimento acumulado (g/ave) en los tratamientos**

Tratamiento	ALIMENTO					
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
<b>T0 Testigo</b>	138,83a	546,93	1243,26	2169,42	3060,77	4406,18
<b>T1</b>	139,76a	529,48	1232,01	2154,81	2999,35	4531,85
<b>T2</b>	134,42a	533,03	1207,07	2087,39	2895,33	4389,91
<b>Promedio</b>	137,67	536,48	1227,45	2137,21	2985,15	4442,65
<b>C.V (%)</b>	5,16	5,30	4,51	4,56	5,95	4,88
<b>Signific. Estadística</b>	Ns	ns	Ns	ns	ns	ns

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.

ns= no significativo

#### 4. 3 Conversión alimenticia (g/g)

Según el análisis estadístico se encontró diferencia significativa para los tratamientos y no para las repeticiones en la primera semana mientras que en las semanas siguientes no se encontró diferencia significativa con un coeficiente de variación promedio de 5,53%. Al término del ensayo el tratamiento que mejor conversión obtuvo fue el T1 con 1,61, seguido del T2 con 1,63 y T0 con 1,6

**Cuadro 4. 3 Conversión alimenticia (g/g) en los tratamientos**

Tratamiento	CONVERSIÓN					
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
<b>T0 Testigo</b>	0,68a	1,04	1,20	1,38	1,41	1,64
<b>T1</b>	0,71ab	1,01	1,22	1,42	1,36	1,61
<b>T2</b>	0,74b	1,05	1,25	1,43	1,38	1,63
<b>Promedio</b>	0,71	1,03	1,22	1,41	1,38	1,63
<b>C.V (%)</b>	3,66	3,06	6,94	6,43	6,90	6,06
<b>Signific. Estadística</b>	*	ns	Ns	ns	ns	ns

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.

\*= significativo

ns= no significativo

#### 4.4 Mortalidad

El porcentaje de mortalidad entre los tratamientos, se muestra en el grafico 4.1. El tratamiento T0 obtuvo mayor mortalidad con un porcentaje de 3,84 y menor en los tratamientos T1 (2,56) y T2 (1,92).

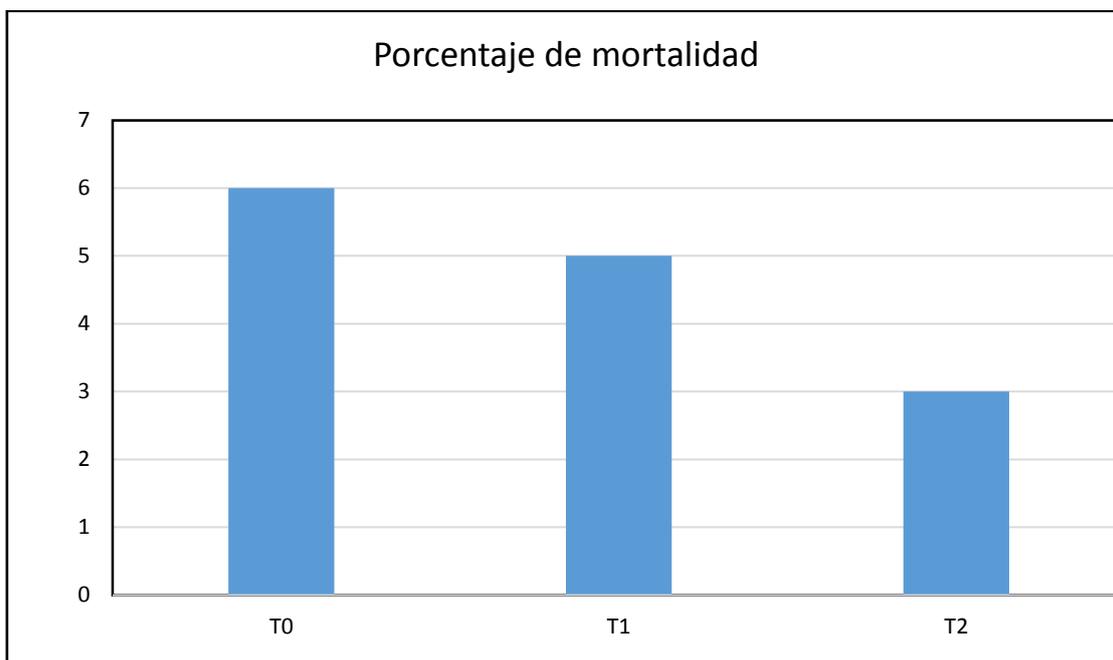


Grafico 4.1 Porcentaje de mortalidad entre los tratamientos

#### 4.5 PH intestinal en pollos Broilers con la adición de microorganismo de montaña en el agua de bebida.

El PH intestinal tomado del duodeno en pollos broilers con tiras reactivas a los 21 días de edad, demostraron que el tratamiento control (T0) fue de 6,5 y menor PH fue para el T1CON 5,5. Para el T2 fue de 6. Como se muestra en la gráfica 4,2.

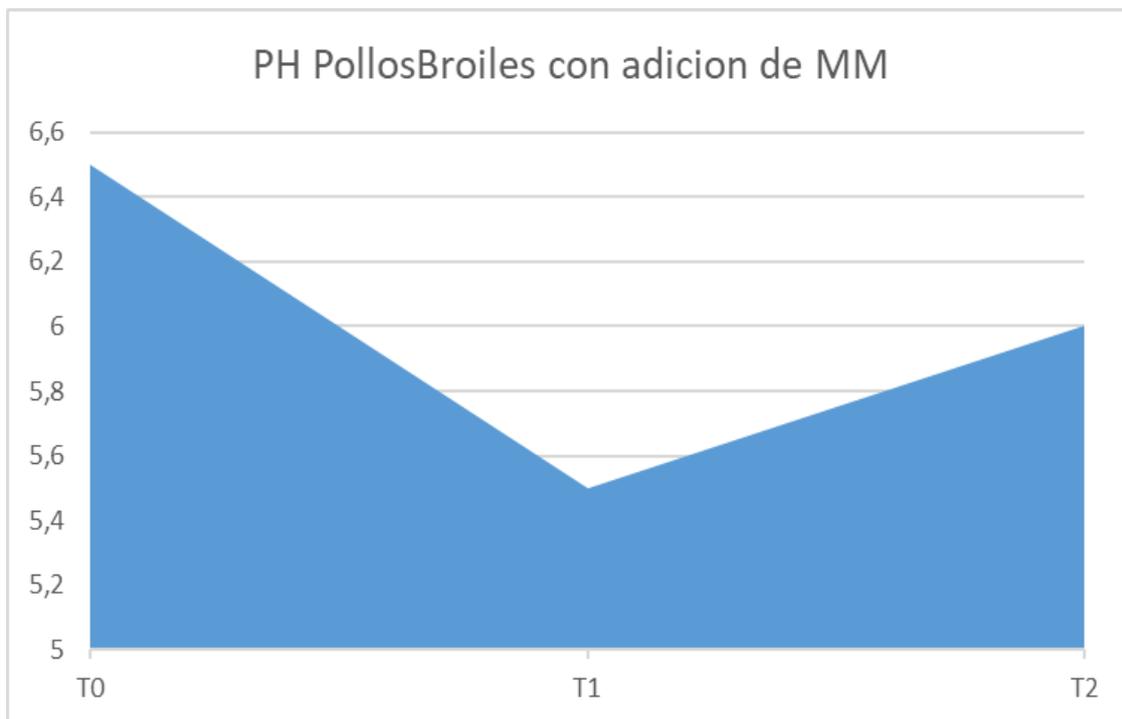


Gráfico 4.2. PH del duodeno en pollos Broilers

#### 4. 6 Beneficio- costo

Rendimiento económico de pollos Broilers con la adición de microorganismo de montaña en el agua de bebida. El beneficio – costo de cada tratamiento se muestra en el cuadro 4.6, el beneficio fue mayor para el tratamiento T1 con 1,29 y menor en el T2 (1,13).

Cuadro 4.4 Costo/Beneficio en pollos Broilers con diferentes niveles de Microorganismo de montaña.

Item	Tratamiento		
	TO	T1	T2
Peso promedio final kg/ave	2690,43	2809,43	2700,58
Total de pollos inicial	64	64	64
Total de pollos final	58	60	61
Mortalidad (%)	6	4	3
Costo pollo bb (0,60 \$)	38,4	38,4	38,4
Costo kg de balanceado (0,70 \$)			
Consumo alimento (g/ave)	4406,18	4531,85	4389,91
Total de kg consumidos por tratamiento	255,55	271,91	267,78
Costo kg de balanceado (0,70 \$)	178,88	190,33	187,44
<b>Total de egresos</b>	<b>217,28</b>	<b>228,73</b>	<b>255,84</b>
<b>Ingresos</b>			
Kilogramos de pollos vendidos	156,04	168,56	164,73
Precio de venta (kg)	1,76	1,76	1,76
Ingreso por venta de pollos (\$)	<b>274,30</b>	<b>296,66</b>	<b>289,92</b>
Costo/Beneficio	1,26	1,29	1,13

## V. CONCLUSIONES

Durante el experimento se observó que la adición en el agua de bebida de microorganismo de montaña (MM) influyó en la salud intestinal con dosis de medio y un centímetro por litro de agua al no presentar problemas digestivos por riesgo del agua de pozo y altas temperatura en la época de verano.

Entre los tratamientos presentaron significancia estadística, con dosis de un centímetro por litro de agua, fue mayor en el peso corporal (2809,43gr), conversión alimenticia (1,61). consumo de alimento fue menor con la adición de 1,5 cc por litro de agua (4531,85 gr).

La variable mortalidad presento menor porcentaje en el tratamiento T2 (1,92). El Ph del duodeno en pollos broilers con la dosis de medio centímetro de MM, fue de 5,5. Mayor beneficio económico se obtiene con la dosis de un centímetro de MM y la relación beneficio costo fue de 1,29 .

## VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda aplicar un centímetro de MM en el agua de bebida hasta los 28 días de edad de los pollos.

Continuar evaluando los parámetros productivos tomando en consideración la crianza las aves de postura, con la adición de Microorganismos Benéficos de Montaña en el alimento.

Ampliar las investigaciones comprobando la efectividad de los Microorganismos Benéficos de Montaña, en otras especies.

Valorar el funcionamiento del tracto intestinal, profundizando de esta manera la línea de investigación de producción orgánica en pollos de engorde.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- Arias Cubas, M. J. (2010). *Uso de diferentes niveles de harina de semilla de gandul (cajanus cajan) como suplemento en la alimentación de pollo de engorde*. Universidad del Salvador . tesis doctoral.
- Bailey, R. (2013). Salud intestinal en aves en aves Domesticas. *El Muno interno*.  
Obtenido de [http://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spainish\\_TechDocs/AviagenBriefGutHealth2013-ES.pdf](http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spainish_TechDocs/AviagenBriefGutHealth2013-ES.pdf)
- Barros, P. (2009). *Evaluación de un subproducto de destilería de Alcohol (Vinaza) como aditivo en la alimentacion de pollos de engorde*. Riobamba, Ecuador: Escuela superior Politecnica de Chimborazo.
- Camacho et, a. (2018). Bio-optimización del compost con cultivos de microorganismos de montaña (MM) y lodos digeridos de biodigestor (LDBIO).
- Castro, L. (2017). *Como hacer Microorganismos de Montaña (MM)? Receta para productores*. La microbiotica CIA UCR. Obtenido de <http://www.cia.ucr.ac.cr/pdf/Brochure-MicroCIA-VF-2017web.pdf>
- Centeno, J. (2012). *Microorganismos benéficos de montaña como bioestimulantes y probióticos contribuyentes al bienestar animal*. Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl02c397m.pdf>
- Cobb- Vantres. (2012). Guia de manejo del pollo de engorde. *Pronavicola*. Obtenido de <http://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>
- Cobb- Vantres. (2015). Cobb 50. Obtenido de <http://www.cobbvantress.com/products/cobb-500>
- Corporacion Nacional de Avicultores del Ecuador. (2012). Obtenido de Disponible: <http://avicultura2015/conave/> 7
- Dehghani, T. N., & Jahanin, R. (2016). Effect of supplemental organic acids on performance, carcass characteristics, and serum biochemical metabolites

in broilers fed diets containing different crude protein levels. *Animal Feed Science and Technology*, p. 211, 109, 116.

El Telegrafo. (2017). El Ecuador consumo 32 kg de pollo al año. pág. Economía. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/ecuatorianos-consumen-32-kg-de-pollo-al-ano>

Gomez, D. (2018). *Evaluacion de un prebiotico y aceite esencial como alternativa a los antibioticos promotores de crecimiento en pollos de engorde sobre parametros productivos, morfologicos y ph intestinal*. Quito- Ecuador: Universidad Central del Ecuador- Tesis de pre grado.

Hernandez, S. C. (2005). *Efecto de dietas bajas en proteína y niveles de lisina sobre el desarrollo dinámico del músculo de pechuga en pollos de engorda*. Universidad Autonoma Chihuahua, Mexico (Tesis de Doctorado ).

Higa, T. (2013). Reproducción de Microorganismos de Montaña - MM A2-02, 21. Retrieved from . Obtenido de <http://ingenieroambiental.com/index.php?pagina=811>

Klein, D. L. (2015). *Determinacion de parámetros productivos en tres líneas de pollo de engorde tipo Redbro*. Universidad San Carlos de Guatemala. Obtenido de <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/13567/1/1121828466.pdf>

Lopes, e. a. (2018). Los microorganismos como elementos clave de la bioeconomía. *Publicaciones Cajamarca*.

Makinde, O., & Egbekun, C. P. (2016). Determination of optimum dietary energy and protein levels for confined early-stage Fulani Ecotype chickens. *Livestock Research for Rural Development*, 28(9), 164.

Microorganismos efectivos. (2012). *Uso de probióticos en animales*. Obtenido de Disponible en <http://www.es.scribd.com/doc/7001808/Uso-de-Probioticos-enAnimales>

- Moreno, L. (2012). *Aislamiento y Selección de Lactobacillus sp con potencial probiótico a partir de pan de abejas*. Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8647/1/lizethjohannamorenogalarza.2012.pdf>
- Oviedo. (2015). *Influência de diferentes temperaturas e níveis de energia metabolizável no desempenho de frangos de corte na fase final de criação. (Dissertação)*. Viçosa, MG, Brasil.: Universidade Federal de Viçosa.
- Proyecto para el apoyo a pequeños agricultores en la zona oriental. (2012). *Microorganismos. El SALVADOR*. Obtenido de [https://www.jica.go.jp/project/elsalvador/0603028/pdf/production/vegetable\\_04.pdf](https://www.jica.go.jp/project/elsalvador/0603028/pdf/production/vegetable_04.pdf)
- Ramirez, R., & Figueroa, R. (2005). *Evaluación de algunos parámetros productivos en condiciones ambientales controladas y sistema convencional en una granja comercial de pollos de engorde*. Obtenido de [http://www.serbi.luz.eduve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S079822592005002000008&Ing=es&nrm=iso](http://www.serbi.luz.eduve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S079822592005002000008&Ing=es&nrm=iso). ISSN07982259
- 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*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia- Tesis-Maestría.
- Salvador, J., & Contreras, D. (2012). Efecto de un probiótico en pollos de. Obtenido de <file:///C:/Users/Cliente/Desktop/Edwin%20Sanchez%20Trabajo%20experimental%202020/BC-TES-4522%20Tesis%20peru%20uso%20de%20prebiotico.pdf>
- Tarsicio, M., Carlos , H., & Lilia , M. (2017). ). Bacillus subtilis como probiótico en avicultura: aspectos relevantes en investigaciones recientes Bacillus subtilis as a probiotic. *Poultry Farming*, 7 (3): 14-20. Obtenido de

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16487/1/T-UCE-0014-MVE-024.pdf>

Walcapi, P. (2013). ). *Utilización de aminoácidos sintéticos con reducción de proteína bruta en la alimentación de pollos parrilleros*. Riobamba-Ecuador: Escuela Superior del Chimborazo (tesis de grado).

Zoetis, C. (2013). Integridad intestinal. *Avicultura MX*. Obtenido de [www.avicultura.com.mx](http://www.avicultura.com.mx)

## VIII. RESUMEN

El trabajo se realizó en la Granja Experimental "San Pablo" de la Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, entre los meses de junio y julio del 2019. El objetivo de la investigación fue evaluar niveles de microorganismos de montaña en pollos broilers. se utilizaron 196 pollos de la línea Coob y microorganismo de montaña. Se evaluaron dosis de medio y un centímetro de microorganismos de montaña adicionado en el agua. se utilizó un diseño completamente al azar "D.C.A". Para las comparaciones de las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de significancia Tuckey al 5 % de probabilidad. Para el análisis de las medias se utilizó el programa estadístico InfoStat 2018e. las variables evaluadas fueron: consumo de alimento, Peso corporal, conversión alimenticia, Mortalidad, PH a los 21 días de edad y Relación Costo/Beneficio. Entre los tratamientos presentaron significancia estadística, con dosis de un centímetro por litro de agua, se obtuvo mayor peso corporal (2809,43 gr), y la conversión alimenticia fue de 1,61. La variable mortalidad presento menor porcentaje en el tratamiento T2 (1,92). El Ph del duodeno en pollos broilers con la dosis de un centímetro de MM, fue de 5,5. Mayor beneficio costo se obtuvo con la dosis de un centímetro de MM y la relación beneficio costo fue de 1,29. Durante el experimento se observó que la adición en el agua de bebida de microorganismo de montaña (MM) influyó en la salud intestinal con dosis un centímetro por litro de agua al no presentar problemas digestivos por riesgo del agua de pozo y altas temperatura en la época de verano.

**Palabras Claves:** pollos, microorganismo de montaña, pesos, duodeno y salud intestinal

## SUMMARY

The work was carried out at the Experimental Farm "San Pablo" of the Technical University of Babahoyo, Faculty of Agricultural Sciences, between the months of June and July 2019. The objective of the research was to evaluate levels of mountain microorganisms in broiler chickens. 196 chickens from the Coob line and mountain microorganism were used. Doses of medium and one centimeter of mountain microorganisms added to the water were evaluated. A completely random "D.C.A" design was used. For the comparisons of the means of the treatments, the Tuckey significance test at 5% probability was used. For the analysis of the means, the statistical program InfoStat 2018e was used. The variables evaluated were: food consumption, body weight, feed conversion, mortality, pH at 21 days of age and cost / benefit ratio. Among the treatments they presented statistical significance, with a dose of half a centimeter per liter of water, it was higher in body weight (2690.43 gr), food consumption (2809,43 gr) and food conversion (1.61). The mortality variable presented a lower percentage in the T2 treatment (1.92). The pH of the duodenum in broiler chickens with a half centimeter dose of MM was 5.5. Greater economic benefit is obtained with the dose of half a centimeter of MM and the benefit-cost ratio was 1.29. During the experiment, it was observed that the addition of mountain microorganism (MM) to drinking water influenced intestinal health with doses of medium and one centimeter per liter of water, as it did not present digestive problems due to the risk of well water and high temperatures. in the summer time.

Key Words: chickens, mountain microorganism, weights, duodenum and intestinal health