

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

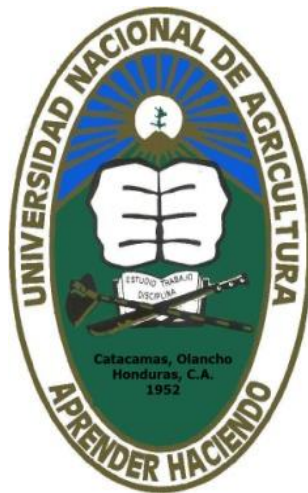
UTILIZACION DE PROBIOTICOS (MICROORGANISMOS EFICACES) EN LA  
ALIMENTACION DE POLLOS DE ENGORDE

POR:

MARIO ALBERTO FLORES ISAGUIRRE

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO  
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERO  
AGRONOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C.A

JUNIO, 2016

UTILIZACION DE PROBIOTICOS (MICROORGANISMOS EFICACES) EN LA  
ALIMENTACION DE POLLOS DE ENGORDE

POR:

MARIO ALBERTO FLORES ISAGUIRRE

DARIO OCTAVIO CABALLERO REYES, DVM

ASESOR PRINCIPAL

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO  
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
AGRONOMO

CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO, 2016



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en el Departamento de Académico de producción animal de la Universidad Nacional de Agricultura: **M.V. DARIO OCTAVIO CABALLERO REYES**, Miembro del Jurado Examinador de trabajos de P.P.S.

El estudiante **MARIO ALBERTO FLORES ISAGURRE**, del IV Año de la carrera de Ingeniería Agronómica presentó su informe.

#### **“UTILIZACION DE PROBIOTICOS (MICROORGANISMOS EFICACES) EN LA ALIMENTACION DE POLLOS DE ENGORDE”**

El cual a criterio de los examinadores, \_\_\_\_\_ este requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Dado en la Ciudad de Catacamas, Olancho, a los siete días del mes de junio del año dos mil dieciséis.

---

**M.V. DARIO OCTAVIO CABALLERO REYES**

**Consejero Principal**

## DEDICATORIA

Primeramente a **DIOS TODO PODEROSO** por haberme regalado la vida. Y permitir lograr una meta más en mi vida.

A mi madre **María Luiza Izaguirre Ramos** por su apoyo, amor comprensión y confianza; por ser parte de lo que más quiero y amo en mi vida.

A **Delmy Soledad Quiñones** por ser una persona muy especial para mí, por todo su apoyo y compartir alegrías y tristezas.

A mi hija **Astrid Abigaíl Flores Barahona** por ser parte de lo que más amo en mi familia.

A mis hermanas **Alba Karina Flores Izaguirre**, y **Lizzy Fabiola Flores Izaguirre** quienes con su inmenso e invaluable amor siempre estuvieron apoyándome y aconsejándome en todos los momentos de mi vida.

A mi abuelo **Mario Edgardo Izaguirre**, por sus consejos y apoyo.

A mis tíos (as), primos (as) y de más familia por su apoyo, consejos y compartir cada alegría y tristeza como una buena familia.

## AGRADECIMIENTO

A **DIOS TODO PODEROSO**, por darme fortaleza sabiduría y entendimiento para seguir adelante.

A mi madre **María Luisa Isaguirre Ramos** porque gracias a su apoyo he podido cumplir cada una de mis metas, gracias por su amor, y comprensión.

A **Delmy Soledad Quiñones Barrientos** por todo su apoyo recibido, su cariño y comprensión.

A mis hermanas **Alba Karina Flores Izaguirre** y **Lizzy Fabiola Flores Izaguirre** por estar siempre conmigo y apoyándome en todo momento. Y a mi **hija Astrid Abigail Flores Barahona** por su cariño y comprensión.

A mi asesor **M.V. Darío Octavio Caballero** por su apoyo y dedicación, gracias por formar parte de este trabajo y que se pudiese realizar. Muchas gracias.

Al **Instituto Técnico Monserrat** por su apoyo, y sus consejos y formar parte de mi vida estudiantil, a todo su personal que labora en dicha institución.

A mis amigos de San Antonio de Flores por su apoyo y consejos y sus buenos deseos de superación hacia mi persona.

A mis compañeros y amigos de clase siempre les recordare, de manera muy especial a mis compañeros que compartieron habitación por su sincera amistad, siempre serán como mis hermanos.

A la **Universidad Nacional de Agricultura** por haberme formado y hacer de mí un profesional que al igual que mis compañeros somos el futuro del país.

## CONTENIDO

|                                                    |             |
|----------------------------------------------------|-------------|
| <b>DEDICATORIA .....</b>                           | <b>ii</b>   |
| <b>AGRADECIMIENTO .....</b>                        | <b>iii</b>  |
| <b>LISTA DE CUADROS .....</b>                      | <b>vi</b>   |
| <b>LISTA DE FIGURAS .....</b>                      | <b>vii</b>  |
| <b>LISTA DE ANEXOS .....</b>                       | <b>viii</b> |
| <b>RESUMEN .....</b>                               | <b>ix</b>   |
| <b>I INTRODUCCIÓN.....</b>                         | <b>1</b>    |
| <b>II OBJETIVOS .....</b>                          | <b>2</b>    |
| 2.1 Objetivo general.....                          | 2           |
| 2.2 Objetivos específicos .....                    | 2           |
| <b>III REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>             | <b>3</b>    |
| 3.1 Microorganismos eficaces .....                 | 3           |
| 3.2 Microorganismos eficaces en la avicultura..... | 3           |
| 3.3 Higiene en el Galpón .....                     | 4           |
| 3.4 Preparación del galpón .....                   | 4           |
| 3.5 Cama .....                                     | 4           |
| 3.6 Calidad de agua.....                           | 5           |
| 3.7 Alimentación.....                              | 5           |
| 3.8 Rendimiento en canal .....                     | 5           |
| 3.9 Sanidad .....                                  | 6           |
| <b>IV MATERIALES Y MÉTODO .....</b>                | <b>7</b>    |
| 4.1 Localización.....                              | 7           |
| 4.2 Materiales y equipo .....                      | 8           |

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3 Metodología .....                                                   | 8         |
| 4.4 Tratamiento .....                                                   | 8         |
| 4.5 Activación del EM:.....                                             | 9         |
| 4.6 Aplicación de la tecnología EM .....                                | 9         |
| 4.8 Desarrollo de la práctica .....                                     | 10        |
| 4.8.1 Preparación del galpón para el recibimiento de los pollitos ..... | 10        |
| 4.8.2 Traslado de los pollitos .....                                    | 10        |
| 4.8.3 Manejo de pollos por semana .....                                 | 11        |
| 4.8.4 Descripción de la institución .....                               | 13        |
| 4.8.5 Alimentación.....                                                 | 15        |
| 4.8.6 Sistema de iluminación.....                                       | 16        |
| 4.8.7 Programa preventivo .....                                         | 16        |
| 4.8.8 Manejo de la cama .....                                           | 16        |
| 4.8.9 Mortalidad.....                                                   | 16        |
| 4.8.10 Sacrificio de los pollos.....                                    | 17        |
| <b>V RESULTADOS .....</b>                                               | <b>19</b> |
| 5.1 Consumo de alimento .....                                           | 19        |
| 5.2 Ganancia de peso .....                                              | 20        |
| 5.3 Conversión alimenticia .....                                        | 23        |
| 5.4 Rendimiento en canal .....                                          | 27        |
| 5.5 Mortalidad.....                                                     | 28        |
| <b>VI CONCLUSIONES .....</b>                                            | <b>30</b> |
| <b>VII BIBLIOGRAFIA .....</b>                                           | <b>31</b> |
| <b>VIII ANEXOS .....</b>                                                | <b>33</b> |

## LISTA DE CUADROS

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Cuadro 1.</b> Descripción de los tratamientos .....               | 8  |
| <b>Cuadro 2.</b> Mortalidad de pollos. ....                          | 17 |
| <b>Cuadro 3.</b> Consumo de alimento en gramos por tratamiento. .... | 19 |
| <b>Cuadro 4.</b> Promedio de peso por semana. ....                   | 21 |
| <b>Cuadro 5.</b> Promedio de peso por tratamiento. ....              | 23 |
| <b>Cuadro 6.</b> Conversión alimenticia por tratamiento. ....        | 24 |
| <b>Cuadro 7.</b> Registro de consumo de alimento.....                | 25 |
| <b>Cuadro 8.</b> Registro consumo de agua. ....                      | 27 |
| <b>Cuadro 9.</b> Rendimiento en canal por tratamiento. ....          | 27 |
| <b>Cuadro 10.</b> Diferencia de rendimiento. ....                    | 28 |
| <b>Cuadro 11.</b> Mortalidad de pollos en todo su ciclo.....         | 29 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura1.</b> Mapa de ubicación de municipio de San Antonio de Flores El paraíso ..... | 7  |
| <b>Figura 2.</b> Estructura institución del instituto técnico Monserrat .....            | 14 |
| <b>Figura 3.</b> Consumo de alimento semanal en libras por tratamiento. ....             | 20 |
| <b>Figura 4.</b> Consumo acumulado en libras por semas de los tratamientos. ....         | 20 |
| <b>Figura 5.</b> Ganancia de peso semanal. ....                                          | 21 |
| <b>Figura 6.</b> Ganancia promedio de peso por tratamiento. ....                         | 22 |
| <b>Figura 7.</b> Conversión alimenticia por tratamiento. ....                            | 24 |
| <b>Figura 8.</b> Consumo de alimento promedio por tratamiento. ....                      | 26 |
| <b>Figura 9.</b> Consumo promedio de agua por tratamiento. ....                          | 26 |

## LISTA DE ANEXOS

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Anexo 1.</b> Análisis garantizado etapa inicial .....          | 34 |
| <b>Anexo 2.</b> Análisis garantizado etapa final .....            | 34 |
| <b>Anexo 3.</b> Desarrollo las aves en sus primeras semanas. .... | 35 |
| <b>Anexo 4.</b> Desarrollo de aves esta finalización.....         | 35 |
| <b>Anexo 5.</b> Medición de microorganismos eficaces (EM). ....   | 36 |
| <b>Anexo 6.</b> Pesaje de pollos.....                             | 36 |
| <b>Anexo 7.</b> Lavado en agua fría.....                          | 37 |
| <b>Anexo 8.</b> Pesaje de pollo en canal .....                    | 37 |

**Flores Isaguirre, M.A 2016.** Utilización de probióticos (microorganismos eficaces) en la alimentación de pollos de engorde instituto técnico Monserrat San Antonio de Flores el paraíso practica ing. Agrónomo Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas Olancho, Honduras 38 pág.

## RESUMEN

La presente práctica se realizó en el Instituto Técnico Monserrat en la granja avícola Fe y Esperanza que está a su vez es una asociación de productores y que en colaboración por parte del instituto son asistidos, ubicado en el municipio de San Antonio de Flores en el Departamento de El paraíso en la zona sur oriental de Honduras. Con el objetivo de documentar la operatividad de la granja avícola y realizar un estudio exploratorio en pollos de engorde utilizando microorganismos eficaces como complemento en la dieta de alimentación tanto en agua como en el concentrado se evaluó el consumo de agua y alimento, ganancia de peso, rendimiento en canal y mortalidad. Incluyendo en sus dietas diferentes formas de aplicación de microorganismos eficaces dichas formas corresponden a T1 sin microorganismos eficaces en el agua y comida, T2 con microorganismos eficaces en el agua y comida, T3 con microorganismos eficaces en el agua, T4 con microorganismos eficaces en la comida, se utilizaron 200 pollos de la línea comercial Arbor Acres de la cual se distribuyeron en cuatro tratamientos usando 50 pollos por tratamiento de la cual la densidad de los pollos fue de 10 pollos por metro<sup>2</sup> los resultados obtenidos de acuerdo a la ganancia de peso se vieron mejor reflejados en el tratamiento 4 donde este tratamiento obtuvo el mejor promedio de peso y fue el que menor consumo de concentrado y agua presento en cambio el testigo obtuvo el segundo lugar en el consumo de alimento los otros tratamientos obtuvieron un consumo similar no fue tan marcada la diferencia, en cuanto a la mortalidad el tratamiento también obtuvo los mejores resultados ya que no presento mortalidad en cambio el testigo fue el que más mortalidad presento. Los resultados obtenidos demuestran que el uso de aplicación de EM es una alternativa para la industria avícola ya que mejora las variables productivas obteniendo resultados positivos y de manera amigable para el ambiente.

Palabras clave: Microorganismos eficaces, aplicación, tratamiento.

## **I INTRODUCCIÓN**

El sector avícola en el país produce diariamente un millón de libras de pollo. En lo que fue el año 2015, la industria avícola obtuvo un crecimiento de 4%, (Alberto Bográn, productor avícola y vicepresidente de la (CCIC) Cámara de Comercio e Industrias de Cortés).

Con el uso de prebiótico se busca potencializar el sistema inmunológico de los animales y mejorar el rendimiento incrementando la digestibilidad de la dieta; por lo que se recomienda suministrarlo desde la recepción de las aves y a lo largo de toda la etapa productiva, haciendo un uso adecuado de este mismo podemos obtener buenos resultados y mejorar la calidad de la carne de consumo humano.

Como bien se sabe hoy en día se busca tener un equilibrio ambiental, por lo que durante este proceso se utilizaron microorganismos eficaces para obtener mejores beneficios en la conversión alimenticia y reducir los malos olores que se generan en las instalaciones de una granja avícola. Por lo que la práctica supervisada se realizó en el rubro avícola con el fin de poder incrementar las ganancias de peso por animal adquiriendo nuevos conocimientos en el uso de microorganismos eficaces. Con el fin de bajar los índices de enfermedades producidas por patógenos que afectan la salud de las aves.

## **II OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

Conocer el manejo en la utilización de probióticos (microorganismos eficaces) en la alimentación de pollos de engorde.

### **2.2 Objetivos específicos**

Conocer y describir cada una de las prácticas empleadas en el manejo de pollos de engorde con la utilización de microorganismos eficientes en su alimentación.

Evaluar las formas de aplicación de microorganismos eficientes en la alimentación de pollos de engorde.

Determinar la relación de ganancia de peso con el consumo de alimento en la utilización de microorganismos eficientes en la alimentación de pollos de engorde.

### **III REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1 Microorganismos eficaces**

Los microorganismos eficaces (EM®). Los EM® (de la traducción del inglés, Effective Microorganism) hacen parte del desarrollo biotecnológico del investigador japonés Teruo Higa. Los EM® son un cultivo mixto de microorganismos benéficos naturales sin manipulación genética, presentes en ecosistemas naturales, fisiológicamente compatibles unos con otros y que ayudan a mantener un equilibrio natural entre los microorganismos que se encuentran en el entorno, con efectos positivos sobre la salud y bienestar del ecosistema, estas bacterias normalmente se encuentran en la naturaleza, algunas son aeróbicas y otras anaeróbicas. Los EM® son una mezcla de bacterias y levaduras (*Lactobacillus casei* 10<sup>3</sup>UFC/ml, *Sacharomyces cerevisiae* 10<sup>3</sup>UFC/ml, *Rodhopseudomonas palustris* 10<sup>3</sup>UFC/ml) en concentraciones mayores a 100.000 UFC/ml de solución, se encuentran en estado de latencia y se denominan EM®-1. Para activar el EM®-1, se mezclan en 18 litros de agua pura, 1 litro de EM®-1 mas un litro de melaza, se fermentan en ausencia total de oxígeno a temperatura entre 20°C y 28°C durante dos semanas. (Hoyos, DH. et al 2008)

#### **3.2 Microorganismos eficaces en la avicultura**

En la industria avícola la forma intensiva de producción de los pollos de engorde, hace que los productores afronten retos encaminados a mejorar el impacto ambiental, la condición sanitaria y productiva de las aves. En favor de estos aspectos la biotecnología pone a disposición de los avicultores los microorganismos eficaces (EM®). Estos microorganismos son un cultivo mixto líquido de microorganismos benéficos (*Rodhopseudomonas* spp, *Lactobacillus* spp, *Sacharomyces* spp, actinomicetos y hongos fermentadores), obtenidos de la naturaleza y sin modificación genética, capaces de coexistir entre sí lo cual genera efectos positivos para un medio ambiente en equilibrio y

un buen estado sanitario y ambiental en la producción agropecuaria (2-4). Los EM® justifican su uso debido a la necesidad de contrarrestar el impacto sanitario y ambiental que deprime la productividad del pollo, de esta forma el sector avícola puede afrontar en forma competitiva, eficiente y sostenible, los requerimientos de un mercado globalizado. (Hoyos, DH. et al 2008)

### **3.3 Higiene en el Galpón**

Según Ledoux, L. 2015 El punto de partida de "bioseguridad en campo" es la recepción de una parvada sana proveniente de la planta de incubación. Esto también implica reproductores saludables y un buen programa de bioseguridad tanto en la planta de incubación y durante el transporte de los pollitos al galpón. Pero como la genética de hoy se hizo para conseguir alta performance, es que los animales se han hecho menos resistentes a problemas sanitarios y por lo tanto, requieren condiciones óptimas de bioseguridad.

### **3.4 Preparación del galpón**

Las granjas de engorde de pollos deben mantenerse con aves de edad similar y manejar el concepto todo dentro-todo fuera para lograr resultados consistentes en el tiempo. Existen hoy en día todavía muchas granjas con galpones con piso de tierra, especialmente en los países donde no hay mucho capital para invertir en una mejor infraestructura. En general los lotes criados sobre un piso sellado tienen un mejor arranque y mejor resultado con menos mortalidad al final por una mejor sanidad. El período de descanso de la granja, debe ser, de preferencia, no menor de 14 días sin aves, para bajar la carga microbiológica. (Romero, ME. 2010).

### **3.5 Cama**

Según (Avian Farms SF.) Utilizar material de cama nueva con una altura de 2-4 cm. en el verano y 4 a 8 cm. en el invierno. En caso de reutilizar la cama, se debe colocar cama

nueva en el área de recepción de los pollitos, con preferencia viruta de madera. Exceso de cama ensucia los bebederos abiertos como los pendulares y comederos en la primera semana. Reutilizar la cama solamente si han tenido lotes sanos y máximo 3 veces para no afectar el resultado técnico. Después la salida de los pollos retirar las partes húmedas de la cama en caso de reutilizarla y quemar las plumas. Aplicar 1 kg. De cal hidratada para cada 5 a 6 m<sup>2</sup> de cama vieja. La cal aumenta el pH y reducirá la contaminación bacteriana (que incluye Salmonelas) y mejora la calidad de la cama para el uso agrícola.

### **3.6 Calidad de agua**

La calidad del agua es fundamental para una buena salud y desarrollo de las aves y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento de agua, no importando la ubicación o tamaño de la explotación, un programa de bioseguridad y mantenimiento preventivo de las instalaciones deberá contemplar siempre la calidad del agua. (Maya, CA. 2009).

### **3.7 Alimentación**

El alimento es balanceado de alto valor nutricional, que puede componerse de 2, 3 y hasta 4 tipos diferentes, según las estrategias nutricionales y la disponibilidad de los mismos. El mínimo es de dos alimentos, uno denominado iniciador de 0 a 21 días de edad y otro denominador engorde de 21 a 35 o 42 días de edad. Las diferencias básicas entre el iniciador y el terminador son en cuanto a niveles de energía y proteína, siendo los iniciadores más altos en proteína y más bajos en energía, mientras que los terminadores poseen más grasa niveles más bajos de proteína y más altos de energía. El periodo inicial puede ser de 1 a 7 días y se denomina alimento pre- iniciador, luego sería 7-21d en crecimiento y de 21 a 42d el de engorde. En la fase final también puede haber un alimento finalizador usado en la última semana de vida de los pollos. (Basilio, V. De. 2013).

### **3.8 Rendimiento en canal**

Grossklaus (1979) Afirma que el rendimiento en canal está influenciado por el peso vivo del animal, la raza, la edad y el sexo, además menciona que el rendimiento de la canal oscila entre el 70% del peso vivo, el rendimiento de la canal puede ser afectado también por el tiempo de retiro del alimento previo al sacrificio, y para reducir este problema se recomienda retirar el alimento 8 a 12 horas antes de ser sacrificado el animal.

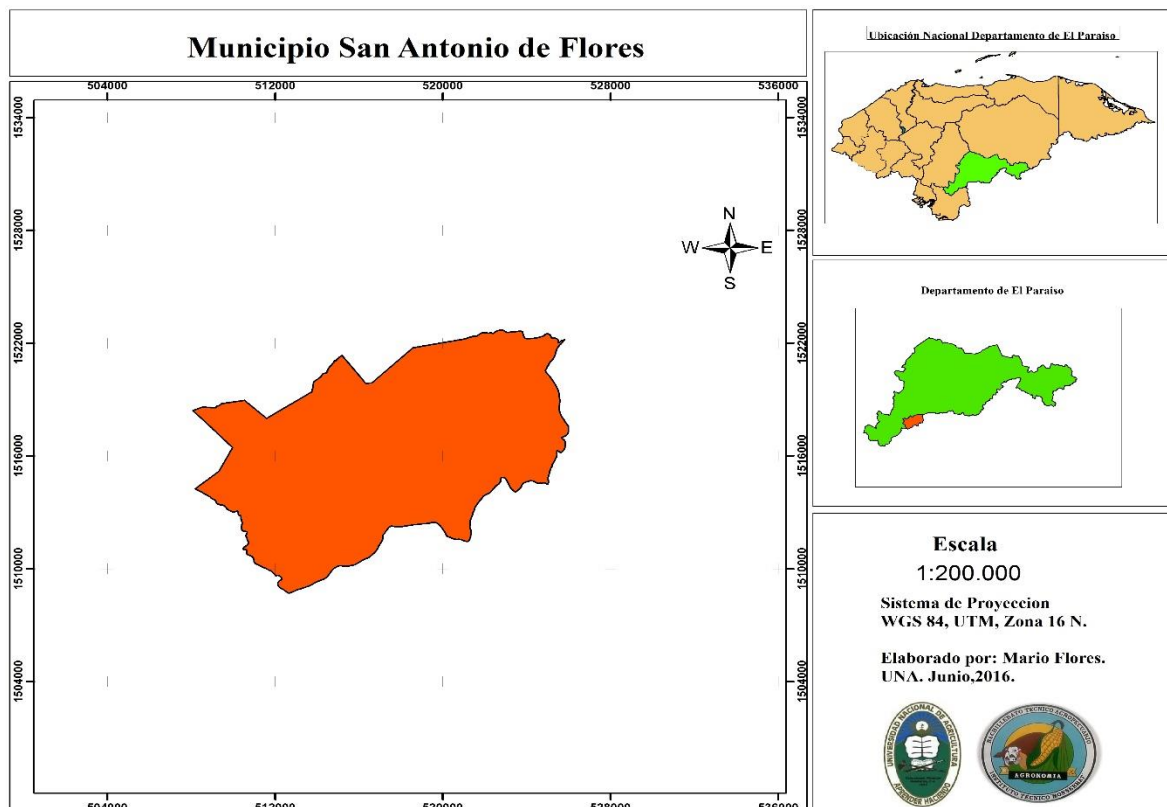
### **3.9 Sanidad**

Según (Basilio, V. De. 2013) La sanidad tiene dos componentes importantes, el aspecto prevención que es básicamente la aplicación de vacunas, las cuales actualmente en caso rutinarios son aplicadas a nivel de la incubadora, las principales son contra las enfermedades de Newcastle y Gumboro. En ciertas regiones o granjas dependiendo de problemas previos, puede aplicarse también la crónica respiratoria, la anemia o la viruela como tratamientos adicionales. El Newcastle es actualmente la más problemática y se recomienda además de la dosis a nivel de incubadora un refuerzo a los 7 y 14 d de edad en la propia granja. El otro componente es el sanitario que consiste en evitar transferencias de gérmenes patógenos entre la granja y el exterior y entre las aves de un lote con el siguiente, por lo cual desinfecciones al entrar y salir, cambio de ropa y botas son importantes para evitar transferencias entre exterior e interior de la granja. Además entre un lote y otro se acostumbra sacar todas las aves, la cama (cada 2 o 4 lotes dependiendo de su condición), desinfectar mallas paredes, bebederos y comederos dar 1 semana de descanso o vacío sanitarios antes de empezar una nueva parvada.

## IV MATERIALES Y MÉTODO

### 4.1 Localización

La práctica profesional supervisada fue realizada en el Instituto Técnico Monserrat en la granja avícola Fe y esperanza con un tiempo de duración de 600 horas laborables en la cual se desarrollaron diversas actividades en cuanto al manejo de pollos de engorde dando a estos una alimentación complementada con microorganismos eficaces en todo el ciclo de vida, por lo que se estuvo presente en cada una de estas etapas de crecimiento realizando actividades de manera eficiente y adecuada para que el animal pudiera desarrollarse en óptimas condiciones y se puedan obtener buenos resultados



**Figura1.** Mapa de ubicación de municipio de San Antonio de Flores El paraíso

## 4.2 Materiales y equipo

Los materiales utilizados en este proceso de desarrollo fueron los siguientes: microorganismos eficaces, pollos de engorde medicamentos, bebederos, comederos, ventiladores, Balanza para pesaje de pollos, equipo de sacrificio, cámara, impresora, tinta, computadora, papelería en general.

## 4.3 Metodología

La práctica profesional supervisada se desarrolló entre los meses de octubre y diciembre del presente año teniendo una duración de 600 horas bajo la supervisión del jefe de producción de área avícola del instituto técnico Monserrat el objetivo de la práctica estuvo orientado en la documentación y operatividad de la institución y así mismo realizar un estudio exploratorio en pollos de engorda utilizando como complemento en la dieta de alimentación de los mismos microorganismos eficaces.

## 4.4 Tratamiento

Las dietas de alimentación fueron proporcionadas de la siguiente manera: tratamiento 1 (T1) sin microorganismos eficaces en el agua y comida, tratamiento 2 (T2) con microorganismos eficaces en el agua y comida, tratamiento 3 (T3) con microorganismos eficaces en el agua, tratamiento 4 (T4) con microorganismos eficaces en la comida.

**Cuadro 1.** Descripción de los tratamientos

| Tratamiento | Descripción                                      |
|-------------|--------------------------------------------------|
| T1          | Sin microorganismos eficaces en el agua y comida |
| T2          | Con microorganismos eficaces en el agua y comida |
| T3          | Con microorganismos eficaces en el agua          |
| T4          | Con microorganismos eficaces en la comida        |

#### **4.5 Activación del EM:**

Para activar un litro de EM necesita:

- ❖ 1 litro de EM madre
- ❖ 1 litro de melaza
- ❖ 18 litros de agua sin cloro

Mezclar en un recipiente primero la melaza y luego agregar el EM tapar el recipiente y dejar fermentar por lo menos 10 días antes de usarlo. El producto activado tiene una duración de 2 meses, se recomienda activar el producto necesario para no echar a perder el resto de producto.

#### **4.6 Aplicación de la tecnología EM**

Hay cuatro formas en el EM puede ser introducido en el sistema productivo para eliminar el mal olor y mejoramiento de la tasa de conversión alimenticia.

1. Como un aditivo en el agua de bebida.
2. Como un aditivo en la dieta.
3. Como un aditivo al agua asperjad para limpieza.
4. Como un tratamiento agregado al proceso de desechos.

Esta práctica se hizo uso de las primeras dos formas de aplicación de las cuatro antes mencionadas y recomendadas por el creador de esta tecnología el doctor Teruo Higa en la década de los 80. Y durante el desarrollo de la práctica profesional la aplicación de los EM se hizo de forma de aditivo tanto en comida como en el agua de bebida para poder determinar si se obtienen mejores resultados en la conversión alimenticia y de esta forma obtener mayores ganancias económicas.

## 4.8 Desarrollo de la práctica

La práctica profesional se realizó en el Instituto Técnico Monserrat en la granja avícola Fe y Esperanza ubicada en el caserío de sonzapote, de san Antonio de Flores, El Paraíso, Honduras. El trabajo profesional supervisado se realizó en el rubro de pollos de engorde con el propósito de mejorar la ganancia diaria de peso de los pollos de engorde.

### 4.8.1 Preparación del galpón para el recibimiento de los pollitos

Se hizo un aseo general del galpón con el propósito de tener un ambiente favorable para el desarrollo de los pollos de las cuales detallo las actividades realizadas a continuación:

- ❖ Sacar todos los comederos de la bodega, lavarlos, se expone al sol y seguidamente desinfectarlos con jabón supremo y agua.
- ❖ Barrido de techo, paredes, mallas y piso en la parte interna y externa.
- ❖ Lavado de techo paredes, malla y piso **con** escoba y cepillo
- ❖ Realizar la preparación del galpón
- ❖ Desinfectado de paredes y culatas, internas y externas utilizando cal.
- ❖ Encortinado del galpón.
- ❖ Entrada de cascarilla de arroz para la cama.
- ❖ Colocación de focos reflectores
- ❖ Colocación bebederos con agua limpia y fresca y ya con los EM

### 4.8.2 Traslado de los pollitos

La parvada de los pollitos era de 200, sacando un lote durante el periodo de práctica.

Los pollos son trasladados desde la incubadora la fogata ubicada el valle de zamorano hasta el caserío sonzapote de San Antonio de Flores el paraíso Debido a la distancia que recorre para llegar al lugar los pollitos se administró anti estrés en el agua, la cantidad de 10 gramos por tres litros de agua cantidad que contienen cada bebedero manual.

#### **4.8.3 Manejo de pollos por semana**

##### **➤ Primera semana**

- ❖ Revisar la temperatura constantemente, esta debe estar en óptimas condiciones oscilando entre los 30 a 32 °c de lo contrario realizar manejo de cortinas esto se realiza ya que la temperatura varía en ciertos periodos del año.
- ❖ El primer día suministrar en el agua de bebida anti estrés.
- ❖ Realizar pesaje una vez por semana y anotar en el cuadro de registro.
- ❖ Del tercer al séptimo día se pueden vacunar contra new Castle.
- ❖ Lavar y desinfectar todos los días los bebederos manuales con abundante agua y jabón.
- ❖ Realizar limpieza dentro y fuera del galpón.
- ❖ Cambio de agua a diario de los bebederos manuales y aplicación de los microorganismos eficaces.
- ❖ Verificar el consumo de alimento e inventarios
- ❖ Mezclar diariamente los microorganismos eficaces 3% de los microorganismos eficaces activos (EMA) con la comida. Concentrado
- ❖ Verificar la pureza del agua de bebida. y mezclar el 3% de microorganismos eficaces activos (EMA) por la cantidad de agua suministrada.
- ❖ Suspender las cortinas, y bajar las cortinas (dependiendo el clima).
- ❖ Colocar poco alimento sobre las bandejas, repetir este procedimiento al desayuno, almuerzo y cena.
- ❖ Anotar en el registro las mortalidades y deshacerse de ellas.
- ❖ Encender el foco criadora y los del galpón
- ❖ Apagar el foco criadora y los del galpón
- ❖ Lavar el pediluvio y desinfectar y aplicarle cal y agua.

##### **➤ Segunda semana**

- ❖ La temperatura debe de estar entre 26 y 28 °c la primera labor del día es apagar las criadoras suspender las cortinas dependiendo el clima del lugar.
- ❖ Aplicación de la vacuna New Castle.

- ❖ Ampliar la cama de los pollos y distribuir uniformemente comederos y bebederos.
- ❖ Nivelar los bebederos automáticos a la altura de la espalda de los pollos
- ❖ Mezclar diariamente los microorganismos eficaces con la comida. concentrado
- ❖ Cambio de las bandejas de recibimiento y entran los comederos tubulares.
- ❖ Salen los bebederos manuales y entran los bebederos automáticos.
- ❖ Verificar la pureza del agua de bebida. y mezclar el 3% de microorganismos eficaces activos (EMA) por la cantidad de agua suministrada.
- ❖ Lavar y desinfectar los bebederos y comederos y se guardan.
- ❖ Limpieza de las mangueritas de los bebederos automáticos.
- ❖ Pesaje de pollos por semana para saber cuánto ganan de peso.
- ❖ Lavar y desinfectar todos los días los bebederos.
- ❖ Bajar y suspender las cortinas

#### ➤ **Tercera semana**

- ❖ La temperatura debe estar entre 24 y 26 °c
- ❖ El cambio de alimento se realizó en esta semana se pasó de iniciación a finalización vita engorde más o menos entre los días 23, 24, 25 cuando el pollo haya consumido el 40% de iniciación.
- ❖ Se amplían nuevamente la cama de los pollos y distribuir uniformemente comederos y bebederos un comedero, y así sucesivamente.
- ❖ Sale la criadora (dependiendo del clima de la región).
- ❖ Mezclar diariamente los microorganismos eficaces con la comida. concentrado
- ❖ Mover los comederos tubulares a diario.
- ❖ Llenar a diario los comederos de concentrado las veces que sean necesarios
- ❖ Pesado pollos por semana.
- ❖ Nivelar los comederos y bebederos a la altura del pecho de los pollos, y mezclar el 3% de microorganismos eficaces activos (EMA) por la cantidad de agua suministrada.
- ❖ Realizar el manejo de cama es la primera labor del día.
- ❖ Bajar y suspender las cortinas (dependiendo del clima).

#### ➤ **Cuarta semana**

A partir de esta semana hay menos actividades de manejo, pues el pollo ya está ampliado por el galpón, no hay criadoras, ya están los bebederos automáticos y comederos.

- ❖ Apagar y encender los focos del galpón.
- ❖ Nivelar comederos y bebederos automáticos hasta que los pollos estiren el pescuezo.
- ❖ Limpieza de galpón dentro y fuera.
- ❖ Verificar la pureza del agua de bebida y mesclar el 3% de microorganismos eficaces activos (EMA) por la cantidad de agua suministrada.
- ❖ Mover los comederos tubulares a diario.
- ❖ Pesar pollos por semana.
- ❖ Mesclar diariamente los microorganismos eficaces con la comida. concentrado
- ❖ Verificar el consumo de alimento e inventario.
- ❖ Desinfectar los bebederos automáticos todos los días.
- ❖ Realizar manejo de camas.

#### ➤ **Quinta semana**

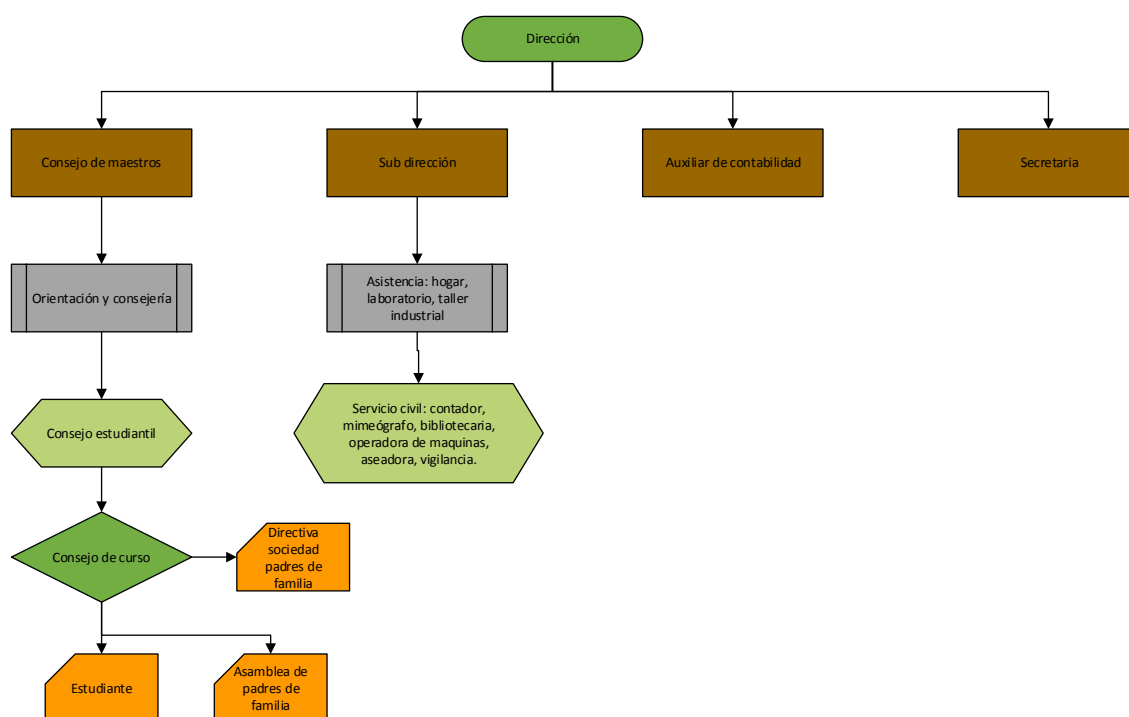
- ❖ Pesar los pollos para saber cuánto ganaron de peso en la última semana.
- ❖ Desinfectar los bebederos automáticos.
- ❖ Verificar la pureza del agua de bebida y mesclar el 3% de microorganismos eficaces activos (EMA) por la cantidad de agua suministrada.
- ❖ Apagar y encender los focos del galpón
- ❖ Mesclar diariamente los microorganismos eficaces con la comida. concentrado
- ❖ Mover los comederos tubulares a diario.
- ❖ Suspender la alimentación un día antes del faenado

Una vez sacrificados los pollos se deben lavar los comederos, bebederos y cortinas para luego guardarlos o ser usados por la nueva parvada que entra al galpón después del periodo vacío.

#### **4.8.4 Descripción de la institución**

Es un centro educativo con una educación alternativa para estudiantes que cursan el ciclo común, la institución cuenta con una carrera como ser bachillerato técnico profesional

agropecuario En educación: atiende los ciclos básicos técnicos con orientación agropecuaria, hogar. En el de área bachillerato técnico agropecuario: extensión agrícola cría y manejo de pollos de engorde, ganado, cultivo de maíz, frijoles, maicillo. El mercado es básicamente local, además las prácticas pecuarias se realizan en haciendas de personas de la comunidad que apoyan la institución. Esta actividad está encaminadas con fines pedagógicos y económicos para el mantenimiento de los mismos proyectos del área agrícola. La estructura de la institución se desglosa en la figura 2.



**Figura 2.** Estructura institución del instituto técnico Monserrat

La institución cuenta con algunas secciones de interés académico como ser la granja avícola, una porqueriza, corral con ganado, potreros de pastoreo extensivo de animales y parcelas para el desarrollo de prácticas agrícolas con los estudiantes, todas estas secciones son áreas de aprendizaje para los estudiantes ya que son los encargados del manejo de los mismos cumpliendo con una rotación en cada una de ellas, si existe algún inconveniente es reportado al coordinador del área para que este juntamente con ellos den una solución al problema.

Se utilizó un galpón en la cual se dividió; para tener una densidad de población de diez pollos por metro cuadrado con un total de cincuenta pollos por división realizada, dichas parvadas fueron pesadas individualmente para obtener un promedio total de peso por parvada.

Las parvadas fueron pesados cada 7 días para la variable ganancia de peso diaria GPD, para esta actividad todas parvadas fueron llevadas a una área diferente para evitar una confusión de peso y por medio de una balanza digital es tomado el peso, cada animal que se pesa es regresado a su espacio de crecimiento, esta actividad produce cierto estrés a los animales ya que no están acostumbrados al manejo, lo cual puede causar la muerte al ser tratados de manera abrupta.

El tiempo de duración del ensayo está determinado por varios factores, edad de los animales, y la más importante GPD, que es la que nos indican que tanto han engordado nuestros animales y que tan rentable será seguir con el ensayo o llevarlos a la faena.

#### **4.8.5 Alimentación**

Las dietas de alimentación fueron proporcionadas a los pollos complementando el concentrado con un 5% del peso de la cantidad de alimentación tanto en comida como el agua de bebida, se usó concentrado de la casa comercial Alianza de acuerdo al estado de desarrollo de los pollos. La alimentación ofertada a los animales fue al libitum. Cada uno de los tratamientos estaba identificado con un pequeño rotulo para que no hubiesen confusiones y hacer de este experimento un trabajo aceptable logrando obtener datos confiables. Se utilizaron comederos de charola los primeros 7 días y luego fueron remplazados por comederos y beberos colgantes hasta el día de sacrificio. El alimento se mesclo con los microorganismos eficaces antes de ser suministrado la mezcla se realizó a diario con los microorganismos eficaces activos. Se realizó el pesaje de todos los pollos semanalmente para calcular la ganancia diaria de peso.

#### **4.8.6 Sistema de iluminación**

Se utilizó un sistema de iluminación convencional el cual consiste en suministrar 23 horas luz y una de oscuridad, esta práctica se realiza en toda explotación avícola destinada a la producción de carne ya que el objetivo de esta consiste en estimular el consumo del alimento del ave con la finalidad que haya una mayor ganancia de peso en el menor tiempo posible de manera que el ave tenga un desempeño productivo adecuado y esté lista para el mercado en un menor tiempo.

#### **4.8.7 Programa preventivo**

El programa de vacunación utilizado para la prevención fue contra la enfermedad de New Castle ya que esta es la única enfermedad que se ha presentado según el historial de la zona. La vacuna fue aplicada vía ocular suministrando una gota de la solución en el ojo.

#### **4.8.8 Manejo de la cama**

La cama se monitorea muy a menudo para evitar problemas respiratorios en las aves producidas por la alta concentración de amoníaco en el área, esto es importante para que el pollo muestre una buena condición física en su plumaje como resultado del buen manejo de esta, por otra parte se debe dar un buen manejo para que no produzca olores desagradables ocasionando incomodidad en el personal de mantenimiento. En esta práctica se utilizó cascarilla de arroz con un grosor aproximado de 10 centímetros y se pudieron observar buenos resultados por lo que no hubo necesidad de hacer cambio de cama.

#### **4.8.9 Mortalidad**

La mortalidad se superviso a diario para identificar la incidencia de la misma o si había presencia de alguna enfermedad en particular, durante el desarrollo de la práctica esta fue mínima en algunos tratamientos registrándose 17 pollos muertos en total en diferentes edades en el cuadro 2. Se pueden observar las diferentes edades en la que ocurrió mayor muerte.

**Cuadro 2. Mortalidad de pollos.**

| tratamiento | semana | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | domingo | Total por semana |    | Acumulado | Saldo |
|-------------|--------|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|------------------|----|-----------|-------|
|             |        |       |        |           |        |         |        |         | Mortalidad       | %  |           |       |
| 1           | 1      |       | 3      |           | 1      |         | 1      |         | 5                | 10 |           | 195   |
|             | 2      | 2     |        |           |        |         |        | 2       | 4                | 8  |           | 191   |
|             | 3      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 191   |
|             | 4      |       |        | 1         |        |         |        |         | 1                | 2  |           | 190   |
|             | 5      | 2     |        |           |        |         |        |         | 2                | 4  |           | 188   |
| 2           | 1      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 188   |
|             | 2      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 188   |
|             | 3      |       | 1      |           |        |         |        |         | 1                | 2  |           | 187   |
|             | 4      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 187   |
|             | 5      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 187   |
| 3           | 1      |       |        | 1         |        |         |        |         | 1                | 2  |           | 186   |
|             | 2      | 1     |        |           |        |         |        |         | 1                | 2  |           | 185   |
|             | 3      |       | 1      |           |        |         |        |         | 1                | 2  |           | 184   |
|             | 4      | 1     |        |           |        |         |        |         | 1                | 2  |           | 183   |
|             | 5      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 183   |
| 4           | 1      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 183   |
|             | 2      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 183   |
|             | 3      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 183   |
|             | 4      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 183   |
|             | 5      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 183   |

#### 4.8.10 Sacrificio de los pollos

Los pollos se sacrificaron a la quinta semana de edad, un día antes de sacrificio se les suspendió el alimento a los mismos para asegurar que el tracto digestivo estuviese limpio así disminuir el riesgo de contaminación de la canal. Para ello se seleccionaron 6 animales por tratamiento de manera aleatoria y sistemática, este mediante la identificación de cada

una de las aves de cada tratamiento con una etiqueta numerada, después se procedió al traslado de las aves al lugar de sacrificio.

Se colocó el pollo en un cono colgante el cual facilita el corte de la vena yugular de la base de la cabeza, este proceso hace que se facilite el desangrado del pollo. Luego de haber desangrado el pollo se sumergió en un recipiente que contenía agua caliente para lograr que las plumas se aflojaran los folículos, el desplumado se afectó de manera manual debido a que se contó con mano de obra suficiente y que la desplumadora tiende a dejar los pollos maltratados.

Después se le cortaron las patas a la altura de las articulaciones del tarso, la cabeza se le cortó en su base, luego se hizo una incisión en el abdomen para extraer las vísceras, seguidamente se lavó la canal, seguidamente se sumergieron en agua con hielo durante 20 minutos para que la canal se enfriara y evitar que la carne se descompusiera, para luego hacer el pesaje de la canal y posteriormente hacer el embolsado y seguidamente ser comercializados o almacenados en un congelador.

## V RESULTADOS

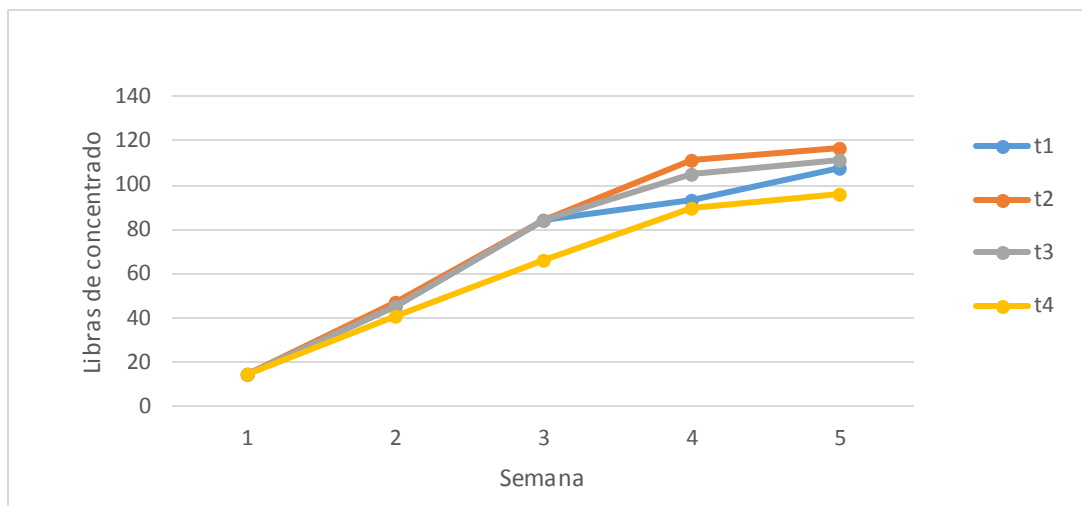
### 5.1 Consumo de alimento

Los valores de consumo de alimento se muestran en el cuadro 3, en el que se observa un comportamiento similar en los primeros tres tratamientos y que hay una pequeña diferencia en el tratamiento 4 que van desde 27,966 a 33,959 gramos/tratamiento correspondiendo los valores al T<sub>4</sub> (con EM en la comida) y al T<sub>2</sub> (con EM en el Agua y comida) respectivamente.

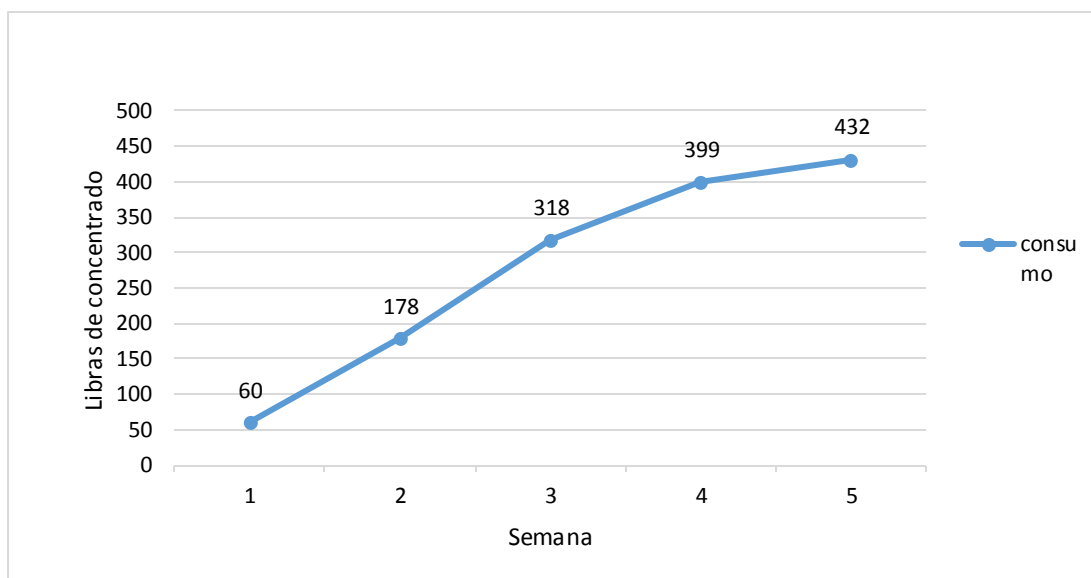
**Cuadro 3.** Consumo de alimento en gramos por tratamiento.

| Tratamiento                 | Consumo de alimento<br>(gramos) |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1 (sin EM testigo)          | 31,326                          |
| 2 (con EM en agua y comida) | 33,959                          |
| 3 (con EM en agua)          | 32,688                          |
| 4 (con EM en la comida)     | 27,966                          |

En la figura 3 se puede observar de manera gráfica el consumo de alimento semanal por tratamiento durante el ciclo que duro el experimento y se puede observar como el tratamiento 4 obtuvo la menor cantidad de concentrado suministrado pero las diferencias están bien marcadas.



**Figura 3.** Consumo de alimento semanal en libras por tratamiento.

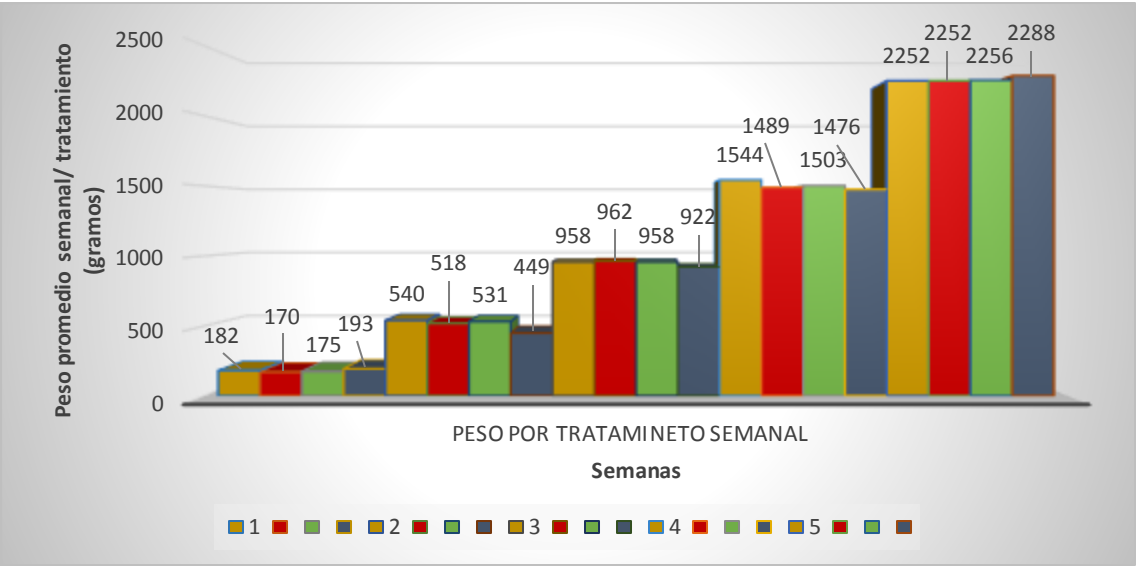


**Figura 4.** Consumo acumulado en libras por semanas de los tratamientos.

En la figura 4, se observa los diferentes estados de consumo y como el aumento de consumo de una semana es bastante bien marcado principalmente en las primeras semanas de vida.

## 5.2 Ganancia de peso

Los valores obtenidos de los pesos por semana se observan en la figura 5 en la cual se refleja en comportamiento de los tratamientos evaluados en ellos observa que no hubo diferencia en el pesaje, pero que si se obtuvo ganancia de peso ya el consumo de alimento fue menor en el tratamiento 4 y obtuvo mayor promedio de peso final en relacion con los demás mayor mente con el tratamiento 2 que fue don hubo mayor consumo de alimento con valore que y el comportamiento fue igual al testigo.



**Figura 5.** Ganancia de peso semanal.

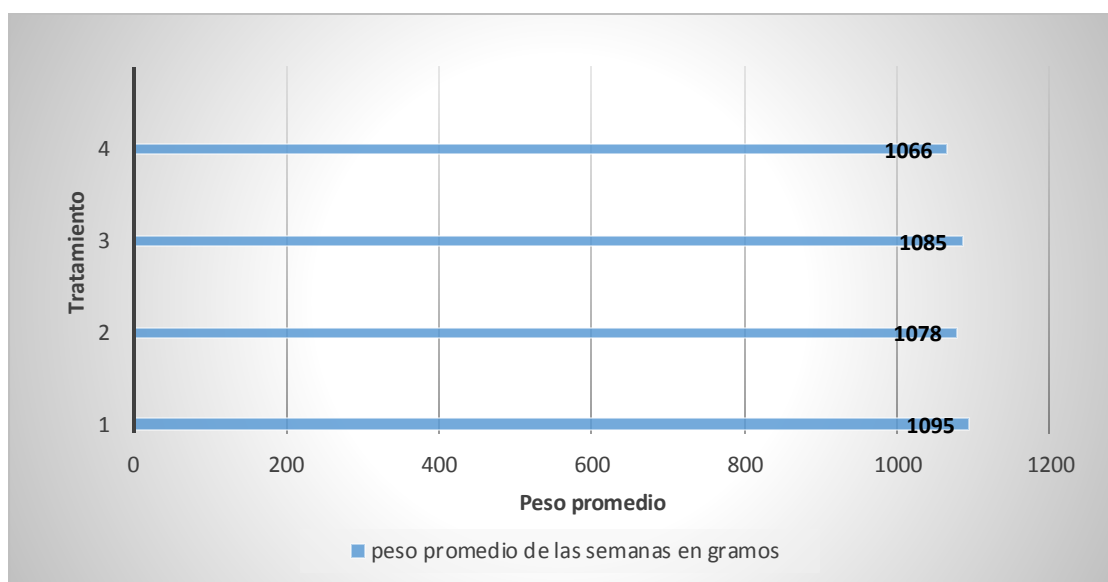
En la ganancia de peso por tratamiento se pudo observar un comportamiento irregular ya el tratamiento con mejor peso final fue el que menor peso mantuvo en los pesajes anteriores con excepción en la primera semana que obtuvo también el mejor promedio de peso las diferencias se reflejan en el cuadro 4. En cual se detalla cada uno de los pesos realizados en todo el ciclo que duro el experimento.

**Cuadro 4.** Promedio de peso por semana.

| Semana | Tratamiento | Peso promedio en libras | peso promedio en gramos |
|--------|-------------|-------------------------|-------------------------|
| 1      | 1           | 0.4                     | 182                     |
|        | 2           | 0.375                   | 170                     |
|        | 3           | 0.385                   | 175                     |
|        | 4           | 0.425                   | 193                     |
| 2      | 1           | 1.19                    | 540                     |
|        | 2           | 1.14                    | 518                     |

|   |   |      |      |
|---|---|------|------|
|   | 3 | 1.17 | 531  |
|   | 4 | 0.99 | 449  |
| 3 | 1 | 2.11 | 958  |
|   | 2 | 2.12 | 962  |
|   | 3 | 2.11 | 958  |
|   | 4 | 2.03 | 922  |
| 4 | 1 | 3.4  | 1544 |
|   | 2 | 3.28 | 1489 |
|   | 3 | 3.31 | 1503 |
|   | 4 | 3.25 | 1476 |
| 5 | 1 | 4.96 | 2252 |
|   | 2 | 4.96 | 2252 |
|   | 3 | 4.97 | 2256 |
|   | 4 | 5.04 | 2288 |

La ganancia de peso se revisó también por tratamiento para hacer constar cual fue el tratamiento que obtuvo el mejor promedio de peso en todo su ciclo de vida esta diferencia la podemos observar en la figura 6. Donde se observa que en el testigo fue el mejor promedio de peso por tratamiento en 5 las semanas.



**Figura 6.** Ganancia promedio de peso por tratamiento.

En el cuadro 5, se puede observar el comportamiento que obtuvieron los tratamientos en su pesaje cada semana el cual no refleja su promedio final ya que el tratamiento 1 que

podemos observar en la figura 5, fue el de mejor promedio de peso final obtenido y que es el interesa al momento de destazo de los pollos de engorde.

**Cuadro 5.** Promedio de peso por tratamiento.

| Tratamiento | Semana | Peso promedio de las semanas en libras | peso promedio de las semanas en gramos |
|-------------|--------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| 1           | 0.4    | 2.412                                  | 1095                                   |
|             | 1.19   |                                        |                                        |
|             | 2.11   |                                        |                                        |
|             | 3.4    |                                        |                                        |
|             | 4.96   |                                        |                                        |
| 2           | 0.375  | 2.375                                  | 1078                                   |
|             | 1.14   |                                        |                                        |
|             | 2.12   |                                        |                                        |
|             | 3.28   |                                        |                                        |
|             | 4.96   |                                        |                                        |
| 3           | 0.385  | 2.389                                  | 1085                                   |
|             | 1.17   |                                        |                                        |
|             | 2.11   |                                        |                                        |
|             | 3.31   |                                        |                                        |
|             | 4.97   |                                        |                                        |
| 4           | 0.425  | 2.347                                  | 1066                                   |
|             | 0.99   |                                        |                                        |
|             | 2.03   |                                        |                                        |
|             | 3.25   |                                        |                                        |
|             | 5.04   |                                        |                                        |

### 5.3 Conversión alimenticia

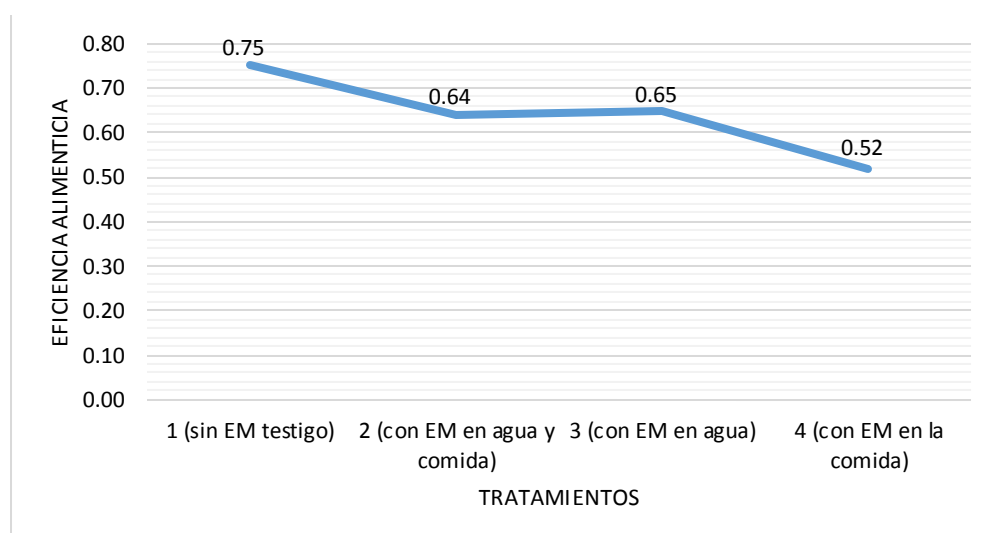
Los resultados de la conversión alimenticia se muestran en el cuadro 6, nos indica las diferencias entre los tratamientos evaluados y los valores donde se puede observar como los porcentajes fluctúan entre 26.23 y 31.50% correspondiente a los tratamientos 4 y 2 respectivamente.

**Cuadro 6.** Conversión alimenticia por tratamiento.

| Tratamiento                 | Conversión alimenticia |
|-----------------------------|------------------------|
| 1 (sin EM testigo)          | 28.61                  |
| 2 (con EM en agua y comida) | 31.50                  |
| 3 (con EM en agua)          | 30.13                  |
| 4 (con EM en la comida)     | 26.23                  |

En el cuadro 6, se muestra que tratamientos 4 y tratamiento 1 obtuvieron los mejores promedios de conversión alimenticia estos corresponden a la utilización de microorganismos eficaces en la comida y al testigo. Para obtener los resultados de conversión alimenticia se utilizó la fórmula de  $\frac{\text{total alimento consumido}}{\text{peso promedio del tratamiento}}$  que significa en porcentaje de alimento por tratamiento.

La figura 7, se observa el comportamiento de conversión alimenticia de los tratamientos en la que se ve que los tratamientos donde se usó microorganismos en la alimentación se obtuvo mejores resultados ya que se usó menor cantidad de comida y se obtuvo el mejor promedio de peso final.



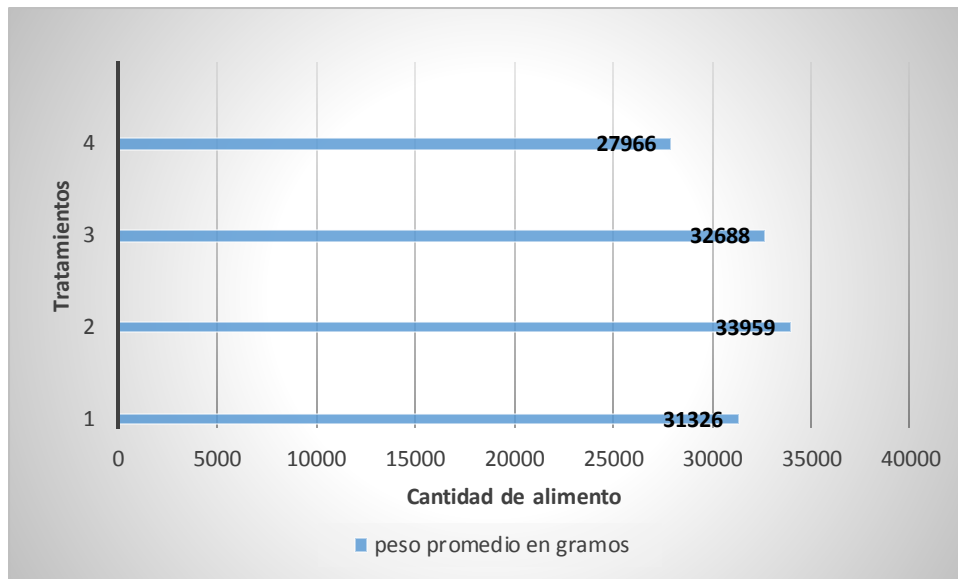
**Figura 7.** Conversión alimenticia por tratamiento.

En el cuadro 7, se expone el consumo promedio de alimento por semana de cada uno de los tratamientos y como fue el comportamiento de cada tratamiento.

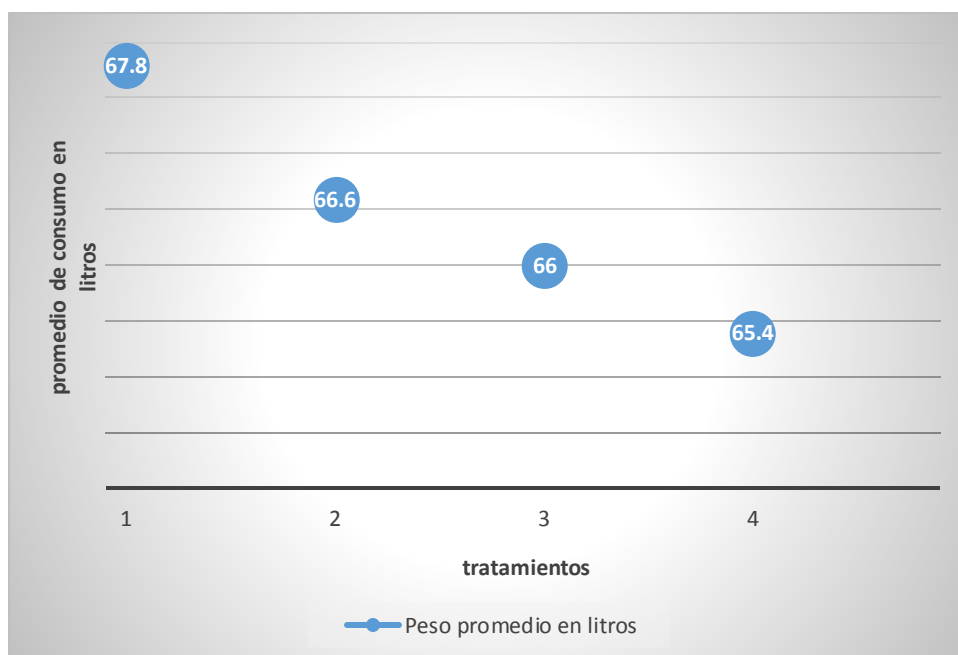
**Cuadro 7.** Registro de consumo de alimento

| Tratamiento | Cantidad por semana | Peso promedio en libras | Peso promedio en gramos |
|-------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1           | 15                  | 69                      | 31326                   |
|             | 45                  |                         |                         |
|             | 84                  |                         |                         |
|             | 93                  |                         |                         |
|             | 108                 |                         |                         |
| 2           | 15                  | 74.8                    | 33959                   |
|             | 47                  |                         |                         |
|             | 84                  |                         |                         |
|             | 111                 |                         |                         |
|             | 117                 |                         |                         |
| 3           | 15                  | 72                      | 32688                   |
|             | 45                  |                         |                         |
|             | 84                  |                         |                         |
|             | 105                 |                         |                         |
|             | 111                 |                         |                         |
| 4           | 15                  | 61.6                    | 27966                   |
|             | 41                  |                         |                         |
|             | 66                  |                         |                         |
|             | 90                  |                         |                         |
|             | 96                  |                         |                         |

El consumo de alimento por tratamiento se observa en la figura 8, en esta se evidencia las diferencias de consumo en promedio de cada uno de los tratamientos donde se observa que le T4 obtuvo el promedio de consumo con menor cantidad lo cual es beneficioso económicamente para todo productor avícola.



**Figura 8.** Consumo de alimento promedio por tratamiento.



**Figura 9.** Consumo promedio de agua por tratamiento.

En lo que se refiere al consumo de agua se observa que el tratamiento 4 fue también el que obtuvo el promedio más bajo de consumo de agua y el tratamiento 1 fue el que obtuvo el mayor promedio de consumo de agua este registro de consumo se detalla con mayor precisión el cuadro 8. Donde se muestra el consumo semanal por tratamiento.

**Cuadro 8.** Registro consumo de agua.

| Tratamiento | cantidad por semana | Peso promedio en litros |
|-------------|---------------------|-------------------------|
| 1           | 18                  | 67.8                    |
|             | 36                  |                         |
|             | 57                  |                         |
|             | 102                 |                         |
|             | 126                 |                         |
| 2           | 21                  | 66.6                    |
|             | 36                  |                         |
|             | 57                  |                         |
|             | 102                 |                         |
|             | 117                 |                         |
| 3           | 18                  | 66                      |
|             | 36                  |                         |
|             | 57                  |                         |
|             | 99                  |                         |
|             | 120                 |                         |
| 4           | 18                  | 65.4                    |
|             | 36                  |                         |
|             | 57                  |                         |
|             | 96                  |                         |
|             | 120                 |                         |

#### 5.4 Rendimiento en canal

Los valores obtenidos para la variable de rendimiento en canal se presenta en el cuadro 9, en el que se puede percibir el comportamiento similar entre evaluados ya que no hubo diferencia marcada en rendimiento entre los tratamiento.

**Cuadro 9.** Rendimiento en canal por tratamiento.

| Tratamiento                 | Rendimiento canal |
|-----------------------------|-------------------|
| 1 (sin EM testigo)          | 0.7               |
| 2 (con EM en agua y comida) | 0.7               |
| 3 (con EM en agua)          | 0.7               |
| 4 (con EM en la comida)     | 0.7               |

Mondragón (2005), soriano (2007), citado por Videz (2014), en sus trabajos de investigación presentaron valores de rendimiento en canal inferiores a los obtenidos en el presente ensayo, sus valores oscilan en 69.65 y 71.58%, Martínez (2012), presento valores ligeramente inferiores los cuales fluctúan en 72.86 % en esta variable de respuesta.

En el cuadro 10 se demuestra el comportamiento de la diferencia en rendimiento de la canal en los tratamientos donde se puede demostrar que no hubo diferencia. Haciendo uso de lo expresado por investigaciones en la cual en este ensayo se utilizó como referencia a un 70% del peso vivo en relación al rendimiento canal.

**Cuadro 10.** Diferencia de rendimiento.

| Tratamiento                 | Peso vivo | Rendimiento en canal | Diferencia |
|-----------------------------|-----------|----------------------|------------|
| 1 (sin EM testigo)          | 4.96      | 3.472                | 1.488      |
| 2 (con EM en agua y comida) | 4.96      | 3.472                | 1.488      |
| 3 (con EM en agua)          | 4.97      | 3.479                | 1.491      |
| 4 (con EM en la comida)     | 5.04      | 3.528                | 1.512      |

## 5.5 Mortalidad

La mortalidad de los pollos de engorde va a depender de muchos factores, estos pueden ser por mal manejo de las aves, pueden ser climáticas o por problemas de los padres, de la incubación según Patiño (2006) menciona que los valores aceptables de mortalidad de una granja son de 5%, en este ensayo podemos observar que el tratamiento que más presento mortalidad fue el testigo seguido del tratamiento 3 y el tratamiento 4 no se presentó mortalidad, la cual se muestra en cuadro 11, como fue el comportamiento de la mortalidad en relación los tratamientos.

**Cuadro 11.** Mortalidad de pollos en todo su ciclo.

| tratamiento | semana | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | domingo | Total por semana |    | Acumulado | Saldo |
|-------------|--------|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|------------------|----|-----------|-------|
|             |        |       |        |           |        |         |        |         | Mortalidad       | %  |           |       |
| 1           | 1      |       | 3      |           | 1      |         | 1      |         | 5                | 10 |           | 195   |
|             | 2      | 2     |        |           |        |         |        | 2       | 4                | 8  |           | 191   |
|             | 3      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 191   |
|             | 4      |       |        | 1         |        |         |        |         | 1                | 2  |           | 190   |
|             | 5      | 2     |        |           |        |         |        |         | 2                | 4  |           | 188   |
| 2           | 1      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 188   |
|             | 2      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 188   |
|             | 3      |       | 1      |           |        |         |        |         | 1                | 2  |           | 187   |
|             | 4      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 187   |
|             | 5      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 187   |
| 3           | 1      |       |        | 1         |        |         |        |         | 1                | 2  |           | 186   |
|             | 2      | 1     |        |           |        |         |        |         | 1                | 2  |           | 185   |
|             | 3      |       | 1      |           |        |         |        |         | 1                | 2  |           | 184   |
|             | 4      | 1     |        |           |        |         |        |         | 1                | 2  |           | 183   |
|             | 5      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 183   |
| 4           | 1      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 183   |
|             | 2      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 183   |
|             | 3      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 183   |
|             | 4      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 183   |
|             | 5      |       |        |           |        |         |        |         | 0                | 0  |           | 183   |

## **VI CONCLUSIONES**

El uso de microorganismos eficaces en la alimentación de pollos se recomienda ya que aumenta la ganancia de peso al finalizar su ciclo de vida.

Los porcentajes de mortalidad se reducen al hacer uso de aplicación como complemento en la alimentación de pollos de engorde

Cuando se hace uso de microorganismos eficaces en el concentrado la cantidad de consumo se reduce por lo que esto nos indica que hay una mejor conversión alimenticia.

Hacer uso de nuevas técnicas que beneficie la ganancia de peso en pollos de engorde favorece la economía de productores de este rubro ya que este tiene una demanda grande en el país, siendo este un rubro de ciclo corto.

## VII BIBLIOGRAFIA

Avian Farms Internacional Inc. S.f. Manual de pollo de engorde (En línea). Consultado 26 Jul 2015 disponible en <http://www.agro.uba.ar/agro/ced/pollos/clases/Avian.pdf>

Basilio, V. De. 2013. Principios básicos de la producción comercial de pollos y gallinas ponedoras. Caracas. Universidad central de Venezuela. (En línea). Consultado 20 jul 2015.

Disponible: <http://ebookbrowse.net/gdoc.php?id=610137038&url=a52e17776842f46511002bbcaa94af2e>

Grossklaus, D. 1979, inspección sanitaria de la carne del ave. Zaragoza, ES. Edit. Acribia. 354p.

Hoyos, D., Alvis, N., Jabib, L., Garcés, M., Pérez, D., & Mattar, S. (2008). UTILITY OF EFFECTIVE MICROORGANISMS EM® IN AN AVIAN FARM OF CORDOBA: PRODUCTIVES PARAMETERS AND ENVIROMENTAL CONTROL. *Revista Mvz Cordoba*, 13(2), 1369-1379, Córdoba, mayo/agos. 2008, Consultado: 15 de julio 2015

Martínez K.A 2012, utilización de harina de sangre en la alimentación de pollos de engorde, tesis ing, agrónomo Catacamas Olancho Honduras, Universidad Nacional de Agricultura 57p.

Mondragón C.A 2005 evaluación del suministro de sorgo en las raciones de pollos de engorde, tesis, ing agrónomo, Catacamas Olancho Honduras, Universidad Nacional de Agricultura 49p.

Maya, CA 2009, Calidad del agua en la producción de aves, AVICULTURA, (en línea). Consultado 15 de julio 2015 Disponible: <http://www.engormix.com/MAavicultura/sanidad/articulos/calidad-agua-produccion-aves-t2345/165-p0.htm>

Ledoux, L 2015 Higiene en el galpón: productos y procedimiento GAMMAVET. Consultado 26 de julio 2015 (en línea). Disponible: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/sanidad/articulos/higiene-galpon-productos-procedimientos-t229/165-p0.htm>.

Romero, ME 2010 utilización de promotores naturales de SEL-PLEX en el engorde de los parrilleros, tesis ing. Zootecnista, ESPOCH, Ecuador, 35p

Soriano, R,J 2007, evaluación del suministro de maíz de alta calidad proteica en raciones de pollos de engorde, tesis ing agrónomo Catacamas Olancho Honduras Universidad Nacional de Agricultura.

## **VIII ANEXOS**

**Anexo 1.** Análisis garantizado etapa inicial.

| NUTRIENTES         | MINIMO % | MAXIMO %     |
|--------------------|----------|--------------|
| Humedad            | -        | 13.50        |
| Proteínas          | 23.00    | -            |
| grasas             | 4.50     | -            |
| Fibras             | -        | 5.00         |
| Ceniza             | 5.00     | 6.50         |
| Calcio             | 0.90     | 1.20         |
| Fosforo            | 0.6      | -            |
| Energía metabólica | -        | 3100 kcal/kg |

**Anexo 2.** Análisis garantizado etapa final

| NUTRIENTES | MINIMO % | MAXIMO % |
|------------|----------|----------|
| Humedad    | -        | 13.50    |
| Proteínas  | 23.00    | -        |
| grasas     | 5.00     | -        |
| Fibras     | -        | 5.00     |
| Calcio     | 0.90     | 1.20     |
| Fosforo    | 0.65     | -        |
| Ceniza     | 5.00     | 6.50     |
| Sal        | 0.25     | 0.50     |



**Anexo 3.** Desarrollo las aves en sus primeras semanas.



**Anexo 4.** Desarrollo de aves esta finalización



**Anexo 5.** Medición de microorganismos eficaces (EM).



**Anexo 6.** Pesaje de pollos.



**Anexo 7.** Lavado en agua fría



**Anexo 8.** Pesaje de pollo en canal.