



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

TRABAJO DE TITULACIÓN

**COMPONENTE PRÁCTICO PRESENTADO A LA UNIDAD DE TITULACIÓN COMO
REQUISITO PREVIO PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

TEMA:

Efectos de la Vitamina E más Prebiótico (Arabino galactosa) en agua de bebida en el
impacto post vacunal en las fases de desarrollo de pollos BB, Cantón Babahoyo.

AUTORA:

EGDA PAREDES MACIAS.

TUTOR:

DR. JHONS RODRÍGUEZ ÁLAVA.

BABAHOYO - LOS RIOS - ECUADOR.

2016

AUTORIA.

La responsabilidad de este trabajo de titulación, corresponde exclusivamente a su autor.

El presente trabajo se realizó con la finalidad de que sirva de material de apoyo para la comunidad, y para los avicultores del sector.

Se prohíbe la reproducción total o parcial sin previa autorización del autor.

EGDA DALILA PAREDES MACIAS.

DEDICATORIA:

El presente trabajo de titulación es dedicado a Dios, a mis padres: el sr Gustavo Paredes y la sra María Macías.

A mi hermano el Ing. Agr. Juan Isaí Paredes Macías (+), a mi hermana Rudy Yépez Paredes.

Quienes son mi inspiración y admiración día a día, ya que solo ellos saben el sacrificio que hemos hecho mutuamente para que este día llegue, solo ellos han estado en los momentos que más los necesité y son mi apoyo cuando me hacen falta fuerzas para levantarme.

AGRADECIMIENTO:

Agradezco a Dios, por darme el valor y la inteligencia para poder llegar a este momento tan grato, la familia ejemplar que me dio, por todo el apoyo brindado.

Mis padres el sr, Gustavo Paredes y la sra, María Macías, por inculcarme valores, el amor, respeto a la familia y a toda persona, por estar prestos en todo momento y en cuanto necesito.

Especialmente a mi hermano el Ing. Agr. Juan Isaí Paredes Macías (+), por ser mi alma gemela, el hermano que siempre estuvo presto a ayudarme en todo momento, sacrificando sus horas de sueño, y dejando de hacer sus tareas para estar junto a mí, quien me ayudo en toda mi época estudiantil y en la realización de mi trabajo de titulación, por ser el motor que día a día me impulso a cumplir mis metas.

A mi hermana Rudy Yépez Paredes y a toda la familia que de una u otra forma han estado pendientes de mí.

A mis docentes quienes brindaron sus conocimientos, ayudándome a llegar a este momento, a mi tutor el Dr. Jhons Rodríguez Álava quien me ayudo en la elaboración de trabajo de titulación, por su persistencia, paciencia y su forma de trabajar.

A la Universidad Técnica de Babahoyo, facultad de ciencias Agropecuarias, especialmente la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia quien abrió sus puertas, para recibir estudiantes, y permitir que después de tantos esfuerzos físicos y mentales, este cumpliendo mi objetivo tan deseado, como ser Médico Veterinario Zootecnista.

ÍNDICE DE CONTENIDO.

I. INTRODUCCIÓN.....	8
OBJETIVOS	10
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos:	10
II. REVISIÓN DE LITERATURA.	11
III MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
3.1 Ubicación y descripción del área experimental	20
3.2. Materiales para el ensayo.....	20
3.2.1 Material Genético	21
3.3 Factores en estudio o tratamientos.....	21
3.5 Diseño experimental (análisis de la varianza).	21
Cuadro 1 esquema de los tratamientos.....	22
3.6 Manejo del ensayo	22
3.6.1 Preparación de galpones	22
3.6.2 Recepción de pollitos.....	23
3.6.3 Vacunación.	23
3.6.4 Alimentación.....	23
3.6.5 Hidratación.....	23
3.6.6 Vitaminas más prebiótico	23
3.6.7 Limpieza.	24
Limpieza seca.	24
Limpieza húmeda.....	24
3.7 Variables evaluadas.	24
3.7.1 consumo acumulado promedio alimento (g/ave).....	24
3.7.2 peso acumulado promedio (g/ave).....	24
3.7.2 incremento de peso.	24
3.7.3 conversión alimenticia.	24
3.7.4 mortalidad.	25

3.8 Análisis Económico.....	25
3.8.1 Análisis de presupuesto parcial.....	25
3.8.2 Análisis de dominancia.....	25
3.8.3 tasa de retorno marginal.....	25
IV. RESULTADOS	26
V. DISCUSIÓN.....	35
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
VII RESUMEN.	39
VII SUMMARY.....	41
VIII. LITERATURA CITADA.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. esquema de los tratamientos.....	22
Tabla 2. Análisis de varianza (ANDEVA).....	22
Tabla 3. Consumo acumulado promedio de alimento durante el ensayo.....	26
Tabla 4. Consumo acumulado promedio de agua durante el ensayo	27
Tabla 5. Peso acumulado promedio de las aves durante el ensayo	28
Tabla 6. Ganancia de peso acumulado promedio de las aves durante el ensayo	29
Tabla 7. Conversión alimenticia acumulada promedio de las aves durante el ensayo	30
Tabla 8. Tamaño de vellosidades en el intestino delgado a los 21 días del ensayo	32
Tabla 9. Análisis de presupuesto parcial del ensayo	33
Tabla 10. Análisis de dominancia entre los tratamientos del ensayo.....	34
Tabla 11. Análisis marginal de los tratamientos no dominados del ensayo	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1. Consumo acumulado promedio de alimento durante el ensayo.....	26
Gráfico 2. Consumo acumulado promedio de agua durante el ensayo	27
Gráfico 3 . Peso acumulado promedio de las aves durante el ensayo	28
Gráfico 4. Ganancia de peso acumulado promedio de las aves durante el ensayo.....	30
Gráfico 5. Conversión alimenticia acumulada promedio de las aves durante el ensayo	31
Gráfico 6. Tamaño de vellosidades en el intestino delgado a los 21 días del ensayo	32

I. INTRODUCCIÓN

(Avicultura 2015, s.f.) La carne de pollo es la proteína más consumida en el mundo debe alcanzar el tope hasta el año 2030. Sus cualidades son incontestables, desde las propiedades organolépticas (sabor, olor, textura) hasta la sanidad, ya que es una de las carnes con menos índices de grasas saturadas.

Constituyen una fuente importante de proteínas en la alimentación humana aporta aproximadamente un 20 % de proteínas y 125kcal/100g, el mismo que se produce desde las granjas avícolas hasta el pequeño productor de traspatio por lo que aporta a la economía popular de la familia y a la economía del país.

El bienestar animal está cobrando grandes intereses en la mayoría de los países, debido entre otras cosas al impacto económico que implica el provocar estrés a los animales; lo cual incrementan la carga alostatica en su respuesta continua para lograr y mantener su homeostasis. Diversos estudios coinciden en demostrar que manejos cotidianos en gallinas de posturas y pollos de engorde pueden desencadenar estrés en las aves.

Entre las labores sanitarias y en el proceso de cría del ave se encuentra la vacunación que si bien sirve para prevenir una enfermedad confiriéndole al sistema inmune del animal la propiedad de identificar y desarrollar la capacidad de conocimiento y atenuación de un agente infeccioso, ocasiones de estrés lo que se traduce un cierto porcentaje de mortalidad de pollos.

Estudios han reportado una correlación negativa entre ganancia de peso y desarrollo de inmunidad encontrando una relación inversa entre estos dos rasgos de la vida, debido particularmente a que el estrés incrementa la demanda de energía para termorregulación, crecimiento y desarrollo de inmunidad.

(Consumer, 2010) Los alimentos prebióticos son por regla general hidratos de carbono no digeribles, como los frutos oligosacáridos. Estos alimentos prebióticos estimulan el crecimiento y la actividad de la bacteria beneficiosa para la flora intestinal, principalmente la bifidobacterias y lactobacilos. Uno de los mejores hidratos de carbono “NO DIGESTIBLES” investigadores es la lactulosa (se trata de una azúcar compuestos por azucareros naturales la fructosa y la galactosa).

Las vitaminas en general se deben utilizar en pequeñas cantidades para evitar problemas por su deficiencia, la depresión, falta de energía y algunas otras molestias mal definidas que pueden ser inicio de una dieta incompleta o carencia de vitaminas; sin embargo, es importante realizar análisis de laboratorio, para establecer las causas de este comportamiento.

(NIH NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 2011) El **alfa tocoferol o vitamina E** es una vitamina liposoluble que actúa como antioxidante a nivel de las membranas en las células (citoplasmática, del lisosoma, retículo endoplasmático, etc.). El organismo del ave también necesita vitamina E para ayudar a mantener el sistema inmunitario fuerte frente a virus y bacterias.

(Wattagnet.com, 2010) La vitamina E también es importante en la formación de glóbulos rojos y ayuda al cuerpo a utilizar la vitamina K. También ayuda a dilatar los vasos sanguíneos y a impedir que la sangre se coagule dentro de ellos. Las células usan la vitamina E para interactuar entre sí y llevar a cabo muchas funciones importantes.

Se utiliza el término genérico “Vitamina E” para denominar a un grupo de derivados del tocol y el tocotrienol, los cuales tienen una alta actividad biológica cualitativa de alfatocoferol. La Vitamina E se encuentra presente en forma natural en los lípidos de los alimentos, aunque también es susceptible de oxidación. Las aves no pueden sintetizar la vitamina E, y por ello, debe incluirse en su dieta. La forma comercial de la vitamina E para la suplementación es el acetato de tocoferol, un éster que protege la parte sensible del alfa-tocoferol contra la oxidación.

Juega un papel fundamental en el sistema de defensa de la célula contra la peroxidación lipídica.

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar el efecto de la vitamina E más prebiótico sobre el impacto post-vacunal en las fases de desarrollo de pollitos BB

Objetivos específicos:

Evaluar los parámetros productivos de pollitos BB en etapas post vacúnales de inicio, crecimiento y engorde mediante la utilización de dos dosis de vitamina E más Prebiótico.

Evaluar la longitud de las vellosidades intestinales en el duodeno, del pollito BB en las etapas de crecimiento y engorde.

Determinar el costo de los tratamientos en estudio.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

(Alvarez, 2002) El sistema digestivo de las aves es anatómica y funcionalmente diferente al de otras especies animales. Incluso existen diferencias entre especies de aves, especialmente en tamaño, que en gran parte depende del tipo de alimento que consumen. Por ejemplo, aves que se alimentan de granos tienen un tracto digestivo de mayor tamaño que las carnívoras, y aquellas consumidoras de fibras poseen ciegos más desarrollados. El largo del sistema digestivo, en proporción al cuerpo, es inferior al de los mamíferos.

(Doyle, Slesson, & Cole, 2000) Intestino delgado, se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Es comparativamente largo y de tamaño casi uniforme por todas partes. Se subdivide en duodeno, yeyuno e íleon. El duodeno desemboca de dos a tres conductos pancreáticos, uno biliar y uno hepático. La reacción del contenido del duodeno es casi siempre ácida, presentando un pH de 6,31, por lo que posiblemente el jugo gástrico ejerce aquí la mayor parte de su acción. La longitud es de unos 22 a 35cm, un diámetro de 0.8 a 1.2cm en la gallina está irrigado por la arteria celiaca.

(Uni, Ganot, & Sklan, 1998) En el periodo temprano post nacimiento se producen profundos cambios en el tamaño intestinal y su morfología. En este periodo, el intestino incrementa su peso corporal más rápidamente que el peso corporal total, alcanzando el máximo entre los 4 a 8 días de edad. En contraste, otros órganos del sistema digestivo como la molleja y el páncreas nos muestran un crecimiento paralelo en su tamaño relativo.

(Morán, 1996) Aunque el sistema intestinal del pollo a la eclosión es anatómicamente completo, la superficie de absorción y a la proliferación de enterocitos, se incrementan después del nacimiento. (Dibner & Robey, 1995) El crecimiento temprano del sistema gastrointestinal, incluye incrementos rápidos en la longitud de vellosidades y áreas de superficies. El desarrollo del intestino puede limitar el crecimiento del ave durante la primera semana de vida, y puede ser afectado por la alimentación acelerada o la restricción, por ingrediente en la dieta como antibióticos y, por la microflora intestinal.

(Ewing & Cole, 1994). El crecimiento del tejido intestinal a nivel celular puede ser por hiperplasia así como por hipertrofia intestinal. (Uni, Ganot, & Sklan, 1998) En la última semana de incubación e inmediatamente después de la eclosión, el crecimiento intestinal muestra un aumento principalmente por hiperplasia celular.

(Mateos & Colllet) El crecimiento del pollo es función del manejo que implica instalaciones, equipos y nutrición. En términos fisiológicos, el pollo para crecer, necesita una absorción perpetua de nutrientes que dependen de las condiciones de ingestión de alimento, de la calidad del alimento y de la integridad del sistema digestivo, o tracto gastrointestinal (TGI), principalmente de integridad de la mucosa intestinal donde va a ocurrir la absorción de los nutrientes, de esta manera, existe una perfecta integración entre las tres variables involucradas en el proceso capaz de permitir el desarrollo económico del pollo.

Según (GR & MB, 1995) Son sustancias o productos que no son absorbidos o hidrolizados durante su tránsito por el aparato digestivo, sirven de sustrato a las bacterias beneficiosas, estimulan su crecimiento y o su actividad metabólica, alteran la microbiota intestinal de manera favorable para el hospedador e induce efectos beneficiosos no solo en el medio intestinal, si no también sistémico. Estos mismos autores completaron años más tarde su concepto inicial de prebiótico basándose en diversas investigaciones científicas y estableciendo que para clasificar a un ingrediente alimenticio como prebiótico debe cumplir tres requisitos: 1) resistir la acidez gástrica, la hidrólisis por la enzimas digestivas de los mamíferos y la absorción gastrointestinal; 2) ser fermentado selectivamente por un número ilimitado de microorganismos potencialmente beneficiosos, localizados principalmente en el colon, estimulando su crecimiento y/o actividad metabólica; y 3) altera la microbiota del colon hacia una composición más saludable, incrementando la población de especies sacarolíticas y reduciendo la población de especies patógenas. (GR & MB, 1995)

(BIOCAMP, s.f.) Estos prebióticos favorecen la salud intestinal del ave estimulando el crecimiento y o activando el metabolismo de un grupo de bacterias benéficas del tratamiento intestinal. De esta manera, los prebióticos actúan íntimamente relacionados a los prebióticos; ellos constituyen el “alimento” de las bacterias prebióticas. El uso de los productos denominados Prebióticos en asociación con los Prebióticos presentan acciones benéficas superiores a los antibióticos promotores del crecimiento, sobre todo, no dejando los residuos en los productos de origen animal y no induciendo el desarrollo de resistencia a las drogas, porque son productos esencialmente naturales.

(Ecured, s.f.) Entre los prebióticos más destacados se cuenta la lactulosa, que es un tipo de azúcar compuesta por fructosa y galactosa; se caracteriza por su coloración amarilla. Vale mencionar que se emplea muchísimo a distancia de los tratamientos de afecciones como el estreñimiento y la encefalopatía hepática. Sumado a la lactulosa también se destacan alimentos prebióticos la fibra alimentaria, la inulina y los fructooligosacáridos. En el específico caso de la inulina, su estructura sabe resistir a la digestión en la parte superior del intestino, evitándose su absorción y entonces puede continuar el recorrido intestinal hasta alcanzar al colon y es aquí donde se transforma en alimento para las bacterias. Todo esto puede integrar intrínsecamente el alimento en cuestión o bien añadirse a un elemento en determinada distancia de su elaboración. Por otro lado, los prebióticos son empleados en la industria alimenticia como sustitos de grasas y de azúcares, aportándose a los alimentos textura, espuma, cualidades sensoriales, entre otras.

Estas sustancias prebióticas aportan beneficios a la sanidad animal a la biota benéfica del pollo como lo describe (MARTINEZ, 2011) el mismo que anota que los prebióticos representan un sustrato específico para los microorganismos intestinales. Estos carbohidratos fermentables no son digeribles por enzimas endógenas pero estimulan de una manera selectiva el crecimiento de bacterias benéficas, así promoviendo y manteniendo una microbiota intestinal saludable. (AVIAGEN, 2009) También los prebióticos pueden definirse como un grupo de sustancias que estimulan el crecimiento de microorganismos benéficos, a costas de los gérmenes nocivos. Los prebióticos más importantes en la actualidad son los oligosacáridos

Según (BIOCAMP, s.f.) anota que una sustancia sea considerada como prebiótico no debe metabolizarse o ser absorbida durante su pasaje por el tracto digestivo superior; debe servir como sustrato a uno o más bacterias intestinal benéficas (estas serán estimuladas a crecer y/o volverse metabólicamente activas); posee la capacidad de alterar la microflora intestinal de una manera favorable a la salud del hospedero; debe inducir efectos benéficos sistémicos o en la luz intestinal del hospedero. (BIOCAMP, s.f.)

Según el criterio de (Ecured, s.f.) algunos azúcares absorbibles o no, fibras, alcoholes de azúcares y oligosacáridos están dentro de este concepto de prebiótico. De estos, los oligosacáridos –cadenas cortas de polisacáridos compuestos de 3 a 10 azúcares simples

conectados entre ellos, han recibido más atenciones por las enumeradas propiedades prebióticas atribuidas a ellos. Los frutoligosacarideos son polisacáridos que han demostrado excelentes efectos prebióticos “alimentando”, selectivamente, a una especie de *Lactobacillus* y *bifidobacterium* y, de esta forma reduciendo la cantidad de otras bacterias como *bacteroid*, *Clostridium* y *Coliformes*. Arabinosa, Galactosa, Manose y principalmente, la lactosa, son otros hidratos de carbono usados como prebióticos en aves. Lactosa agregada a la ración junto con prebiótico reduce la colonización por salmonellas. (Ecured, s.f.)

(BIOCAMP, s.f.) Estos prebióticos pueden obtenerse en forma natural en semillas y raíces de algunos vegetales como la chicoria, cebolla, ajo, alcachofa, espárragos, cebada, centeno, granos de soya, garbanzo y altramuz. También, pueden extraerse por cocción o a través de acción enzimática o alcohólica. Hay, también, oligosacarideos sintéticos obtenidos a través de la polimerización directa de algunos disacáridos de la pared celular de levaduras o fermentación de polisacáridos. Los oligosacarideos sintéticos han presentado mejores resultados como prebióticos y menos efectos colaterales.

(BIOCAMP, s.f.) Las sustancias prebióticas actúan alimentando y estimulando el crecimiento de varias bacterias intestinales benéficas y cuyo metabolismo actúan también reduciendo el pH a través del aumento de la cantidad de ácido orgánico, presentes en los ciegos. Por otro lado actúan, bloqueando los lugares de adhesión (principalmente el D-Manose), inmovilizando y reduciendo la capacidad de fijación de algunas bacterias patógenas en las mucosas intestinal. Se especula que los oligosacáridos pueden actuar, también estimulan el sistema inmunológico, a través de la reducción indirecta de translocación intestinal o patógenos, que determinarían infecciones después de alcanzar el torrente sanguíneo.

(Uni, Ganot, & Sklan, 1998) Los prebióticos son aquellos alimentos funcionales conformados por ingredientes no digeribles y que son ampliamente beneficiosos para el organismo gracias a la estimulación que provocan sobre varias cepas de bacterias de colon. Cabe destacarse que entre los prebióticos se destacan los productos lácteos. Otro producto de CE (Prebióticos) utiliza las características del enlace específico de la manosa con la fimbria de las bacterias patógenas gram negativas, tales como *E. Coli* y *Salmonella*. Estas bacterias crecen para expresar las fimbrias tipo 1 y se adhieren eficientemente al epitelio del buche, a

la lámina propia y a las superficies apicales de la vellosidad intestinal. La adhesión se inhibía mediante alfa-metilo-D-Manosido (Edelman et al., 2003).

(Feeds, 2011) Los oligosacáridos de manano (MOS), derivados de los polisacáridos insolubles en la pared celular de las levaduras, no son digeribles para los animales monogástricos y pueden ser utilizados por las bacterias de los ácidos lácticos. MOS también enlaza la fimbria de las bacterias patógenas para evitar que se acoplen y colonicen sobre las mucosas del intestino delgado. Las bacterias adheridas posteriormente se eliminan del intestino delgado con el flujo del contenido intestinal. Las dietas complementadas con MOS impactan significativamente la microflora intestinal de los pollitos y reducen la susceptibilidad para la colonización de *S. enteritidis*

(MARTINEZ, 2011), indica que los probióticos son microorganismos vivos que modifican la microbiota intestinal de una manera benéfica, de tal modo que inhiben la adherencia y proliferación de bacterias patógenas. Así, tiene el potencial de prevenir desordenes y enfermedades intestinales, especialmente en animales jóvenes y después del tratamiento con antibióticos.

(GR & MB, 1995) Señala que estos probióticos introducen microorganismos vivos en el tracto digestivo para ayudar a establecer una microflora benéfica. Su objetivo es proporcionar al intestino gérmenes positivos y apatógenos, que a su vez previenen la colonización con microorganismos patógenos, mediante exclusiones competitiva. Los prebióticos y probióticos son combinados a menudo como simbióticos para obtener efectos aditivos o sinérgicos dentro de esta categoría de promotores naturales de crecimiento.

Según (AVIAGEN, 2009) Existen varios promotores naturales de crecimiento (PNCs), que incluyen ácidos orgánicos, prebióticos, probióticos, enzimas exógenas para el alimento, sustancias fitogénicas, sustancias inmuno estimuladoras, que han sido extensamente evaluadas como alternativas para promover y mantener la salud gastrointestinal y para mejorar la ganancia de peso y conversión alimenticia en diferentes categorías de animales de producción intensiva.

(Fuller, 1989) Los pollitos son inmunológicamente simples y propensos a una colonización rápida y persistente de bacterias tanto benéficas como patógenas en las primeras 3 a 4 semanas de vida (Barrow et al., 1988) lo cual indica que la CE puede ser un enfoque benéfico y una compleja mezcla de bacterias derivadas del intestino de aves saludable y después la administra oralmente a aves de un día de nacidas para establecer una microflora benéfica. Esta microflora a su vez evita la colonización de microorganismos patógenos, tal como la salmonellas y E. coli. Los probióticos se definen como “complementos alimenticios microbianos vivos que afectan benéficamente al animal huésped al mejorar su equilibrio microbiano intestinal”

(Feeds, 2011) Diversos investigadores han informado que la adición de probióticos a la dieta en el 2011 de pollos de engorda y gallinas ponedoras derivó un desempeño mejorado

(Ecured, s.f.) Los alimentos probióticos son aquellos alimentos elaborados a partir de microorganismos vivos que incluso permanecen activos en el intestino de quien lo ingiera aportándoles importantes beneficios físicos. Si se lo ingiere en cantidades requeridas son capaces de contribuir a la microbiota intestinal y darle más potencia al sistema inmunitario. Por otra parte son capaces de atravesar el tubo digestivo y encontrarse vivos en las heces, aunque también se pueden adherir a las mucosas del intestino. Los yogures frescos, leches fermentadas, entre otros, son ejemplos de alimentos probióticos.

(NIH NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 2011) La vitamina E es un nutriente liposoluble presente en muchos alimentos, actúa como antioxidante, al ayudar a proteger las células contra los daños causados por los radicales libres. Los radicales libres son compuestos que se forman cuando el cuerpo convierte los alimentos que son consumidos en energía.

Por otra parte, el organismo necesita vitamina E para estimular el sistema inmunitario a fin de que este pueda combatir las bacterias y los virus que lo invaden. Ayuda a dilatar los vasos sanguíneos y evitar la formación de coágulos de sangre en su interior. Además las células emplean la vitamina E para interactuar entre sí y para cumplir numerosas funciones importantes.

(Wattagnet.com, 2010) La vitamina E es liposoluble que actúa como uno de los más importantes antioxidantes al interrumpir la cadena de oxidación de lípidos y ser neutralizador

de radicales libres en las membranas de las células. La función nutricional de la vitamina E fue descubierta hace aproximadamente 90 años. Los síntomas típicos de deficiencia de vitamina E en pollos incluyen la diátesis exudativa, distrofia muscular nutricional, encefalomalacia, crecimiento retardado y un bajo desempeño reproductivo.

(AVIAGEN, 2009) Siendo un antioxidante principal de las membranas celulares, la suplementación de vitamina E aumenta la capacidad del sistema inmunológico a través de la prevención de la per oxidación de los ácidos grasos, controlando la producción de radicales libres y modulando el metabolismo del ácido araquidónico. Además la deficiencia de vitamina E retarda el desarrollo de los órganos linfoides de los pollitos. Se ha demostrado que los altos niveles de vitamina E disminuyen la mortalidad de los pollitos debido al desafío por E. coli y al desafío causado por coccidiosis. El requerimiento básico de vitamina E del pollo de engorde es de 10 a 15 mg/kg. La necesidad de suplementación extra dependerá del nivel y el tipo de grasa de la dieta, de su contenido de selenio y de la presencia de agentes pro y antioxidantes. El térmico de los alimentos pueden destruir hasta el 20% de la vitamina E. cuando se administran niveles de esta vitamina hasta 300mg/kg se puede mejorar la respuesta inmune y la vida de anaquel de carne de ave.

(NIH NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 2011) Aunque la vitamina E parezca una sola sustancia, es en realidad el nombre de ocho compuestos relacionados presentes en los alimentos, entre ellos, el alfa-tocoferol. Cada forma tiene una potencia, o nivel de actividad, diferente en el organismo.

(Wattagnet.com, 2010) La vitamina E de fuentes naturales (alimenticias) figura en las etiquetas de los alimentos y suplementos como “dl alfa-tocoferol”. La vitamina de fuentes naturales es más potente por ejemplo: 100 UI de vitamina E natural equivale alrededor de 150UI de su presentación sintética. Algunos suplementos de vitamina E aportan otras formas de estas vitaminas, como gamma- tocoferol, tocotrienoles y tocoferoles mixto. Los científicos no han determinado aún si alguna de estas formas es superior a alfa tocoferol presente en los suplementos.

(AVIAGEN, 2009) Es importante considerar las vitaminas y los minerales en relación al estrés por calor, pues este incrementa la excreción urinaria y fecal de minerales y elementos

traza, y el aumento de la frecuencia respiratoria agota el bicarbonato sanguíneo. Se ha demostrado que la suplementación con bicarbonato de sodio o cloruro de potasio es benéfica pues ayuda a reducir los efectos del estrés por calor. Tal vez esto se debe al efecto de los minerales de incrementar el consumo de agua. Se sabe que las siguientes vitaminas tienen efectos positivos sobre las respuestas de las aves al estrés por calor: vitamina E, D, A, C, Acido nicotínico y algunas vitaminas del complejo B. (Wattagnet.com, 2010) Los altos niveles de vitamina E de la dieta también pueden ayudar a soportar la producción de pollos de engorde y ponedoras bajo condiciones de estrés calórico, por factor que puede afectar el desarrollo de una respuesta inmunológica específica en pollos. La oxidación de los lípidos es la principal causa del deterioro de la calidad de la carne y huevos. Los lípidos en la yema de los huevos y en la carne de pollo muestra un mayor grado de instauración que las carnes rojas y por esto son muy susceptibles al deterioro oxidativo. La vitamina E es el mayor antioxidante natural activo utilizado en los alimentos para animales. Los estudios indican que se pueden obtener un mejoramiento significativo de la estabilidad oxidativa de la carne y huevos mediante la suplementación de altos niveles de vitamina E.

(Egas, 2015) La vacunación es simplemente el proceso por el cual se exponen individuos a un antígeno de un agente causante de una enfermedad para inmunizarlo para el mismo. Una vez alcanzado este objetivo, los individuos se benefician de su inmunidad activa mientras que su prole podrá beneficiarse a través de la inmunidad materna, conocida también como inmunidad pasiva. Como regla general solo deben vacunarse aves en buen estado de salud.

(Davila, 2013) Son eventos que ocurren frecuentemente en la crianza de las aves comerciales sobre todo en pollos de engorde. Estas se encuentran relacionadas a una serie de factores tras la administración de las vacunas, pueden ser manifestaciones respiratorias que se presentan tras la aplicación cercana de virus vacúnales pero tienen tropismo respiratorio, empieza aproximadamente de tres a cuatro días luego de haber aplicado la vacuna, hace su pico más alto a los 6 a 7 días.

(Angulo) Las enfermedades respiratorias de origen viral (Newcastle) continúan siendo la mayor causa de pérdida económica en el sector avícola. Esta pérdida puede deberse a la

mortalidad, reducción en la ganancia de peso, pérdidas en la producción de huevos en la calidad de este y la calidad de la canal, por el costo de las vacunas y la aplicación de estas por los tratamientos de las enfermedades secundarias y en el diagnóstico.

El Newcastle es considerada como una enfermedad altamente contagiosa de gran importancia debido a su severidad y es crecidamente diseminada a nivel mundial.

(Sinervia, s.f.) Es una enfermedad viral que afecta a las aves (pollos y gallinas) de todas las edades.

La enfermedad se encuentra distribuida mundialmente. El virus de la bronquitis infecciosa no solamente ataca el tracto respiratorio si no también el tracto urogenital. Pueden aparecer daños renales asociados a infecciones por diversas cepas de virus de la bronquitis infecciosa especialmente en pollos de engorda. Esta enfermedad se puede prevenir por medio de vacunaciones.

III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación y descripción del área experimental

El siguiente trabajo investigativo se llevó a cabo durante seis semanas (42 días) en la ciudad de Babahoyo, en la Granja Experimental San Pablo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FACIAG), Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el km 7.5 de la vía Babahoyo-Montalvo de la Provincia los Ríos a una altura de 7 msnm cuya localización geográfica es 01°47'49"S latitud y una longitud 79°32'00"W y una precipitación promedio anual 1987.04 mm. Presenta una temperatura de 25°C.

3.2. Materiales para el ensayo.

1. pollitos BB
2. alimento balanceado.
3. Dosis vitamina E más Prebiótico (Arabino galactosa)
4. Galpón de cemento.
5. Compartimiento de mallas.
6. Extensión de luz.
7. Comederos.
8. Bebederos.
9. Balanza.
10. Lonas.
11. Viruta de madera.
12. Escoba.
13. Cepillos.
14. Palas.

15. Desinfectante.

16. Vacunas.

17. Cal.

18. Termómetros.

19. Focos.

3.2.1 Material Genético

Pollos BB machos provenientes de la línea Cobb 500

3.3 Factores en estudio o tratamientos

Vitamina E más Prebiótico (Arabino galactosa)

La unidad experimental estuvo constituida por un total general de 180 pollos

3.4 Métodos

Método Hipotético Deductivo e Inductivo Deductivo

La investigación consistió en implementar el uso de vitamina E más Prebiótico (Arabino galactosa) en agua de bebida de pollos BB en los periodos, antes, durante y post vacúnales de las principales patologías (Newcastle más bronquitis) que afectan los procesos productivos de pollos.

3.5 Diseño experimental (análisis de la varianza).

Para llevar a cabo esta investigación se empleó un diseño completamente al azar (DCA), con 3 tratamientos y 6 repeticiones con 60 pollos por tratamiento y 10 pollos por cada repetición formando así 18 unidades experimentales y un total general de 180 pollos

Tabla 1**Tabla 1. esquema de los tratamientos.**

Código.	Tratamientos.	Dosis. ml/lt agua
T0.	Testigo absoluto	0
T1	Vit. E más prebiótico.	20
T2	Vit. E más prebiótico.	50

Tabla 2. Análisis de varianza (ANDEVA)

Fuente de variación	Grados de libertad
Tratamiento	2
Error	15
Total	17

3.6 Manejo del ensayo

El periodo del ensayo fue de cuarenta y dos días, se utilizaron 180 pollos BB machos provenientes de la línea Cobb 500.

En el momento de la llegada de los pollitos BB, se pesó la caja para obtener la medida general del peso y se distribuyó 10 pollitos BB por repetición en cada uno de los ensayos.

A los 21 días se tomaron 2 pollos por tratamientos y se tomaron muestras del intestino delgado, (5cm duodeno.) y se conservó en formol al 10% y se realizó el envío de las muestras a la Universidad Central de Ecuador, para realizar los respectivos análisis de las vellosidades.

3.6.1 Preparación de galpones

Para realizar este ensayo se empleó uno de los galpones de la FACIAG el mismo que se adecuo colocando una malla metálica para separar las unidades experimentales con una longitud de 18 metros de largo y 1 m para cada separación siendo necesario un total de 36 m y como cama se utilizó viruta de madera. Se realizó la desinfección previa a la llegada de los pollitos BB con creolina al 1% en dilución con agua en dosis de 5ml por litro de agua, mediante la aspersion del producto con una bomba manual.

3.6.2 Recepción de pollitos

Una vez en el sitio del ensayo se colocaron en cada compartimiento en una cantidad de 10 pollitos BB por repeticiones por cada tratamiento, se colocó un foco por cada compartimiento el mismo que les generó calor sus primeros días, conforme el crecimiento se fueron elevando, se verificó diariamente la temperatura con los termómetros en uso para mantener la temperatura adecuada y la disponibilidad de agua de bebida y alimento.

3.6.3 Vacunación.

Días.	Vacunas.	Dosis.	Vía de aplicación.
8	Newcastle+bronquitis	1 gota	Ocular.

Se utilizó Vitec desde el ingreso de los pollitos BB hasta los últimos 5 días de aplicada la última vacuna.

3.6.4 Alimentación

Los comederos que se utilizaron fueron de tolva, en el que se colocaba alimento y a las 24 horas se pesó el sobrante, los mismos fueron elevados conforme iban creciendo los pollos. Se utilizó como alimento balanceado inicial de Pronaca que contiene 22% de proteína y 4.5% de grasa, posteriormente se utilizó engorde que contiene 20% de proteínas y el 5% de grasa.

3.6.5 Hidratación

Se empleó agua de pozo sin tratar, se le colocó en bebederos manuales de 4 litros, en los que diariamente se iba midiendo el agua que sobraban, acorde al crecimiento se elevó y se cambió a bebederos de 10 litros.

3.6.6 Vitaminas más prebiótico

Se utilizó la vitamina E más prebiótico (Arabino Galactosa) Vitec, se aplicó en el agua de bebida.

Vitec, es un producto que ayuda a reducir el estrés post vacunal, establece una buena microflora intestinal, además de obtener aves con un peso adecuado, se usa únicamente en agua de bebida,

Este producto se aplicó preparando una solución madre, 12.6 onzas (372cm³) en un galón de agua y de ahí se distribuyó a los bebederos las dosis de 20ml en tratamiento 1 y 50ml en tratamiento 2.

3.6.7 Limpieza.

Se retiró la viruta de madera observando cuando ya no esté apta teniendo en cuenta la higiene de las camas, se aplicó cal en cada cambio de cama y colocando cal en el ingreso al galpón.

Limpieza seca.

Se realizó el barrido del galpón, interna y externamente se retiraron todas las partículas sólidas, esparciendo cal en las cortinas y en el piso del galpón, eliminando de esta manera agentes infecciosos en el ambiente.

Limpieza húmeda.

Se utilizó detergente líquido y luego se enjuago con suficiente agua. Además de realizar fumigación con creolina y productos a base de amonios cuaternarios para mantener una buena higiene y ambiente libre de agentes patógenos que puedan afectar el bienestar de los pollos.

3.7 Variables evaluadas.

3.7.1 consumo acumulado promedio alimento (g/ave).

Esta variable se midió diariamente con la ayuda de una balanza para establecer el consumo acumulado mediante la oposición de alimento suministrado frente al alimento sobrante, por un periodo de 42 días.

3.7.2 peso acumulado promedio (g/ave).

Se midió el primer día y luego cada 7 días, por un espacio de 42 días, tomando el peso de los pollos utilizando una balanza para obtener un peso promedio de cada repetición.

3.7.2 incremento de peso.

Se estableció por la diferencia de peso de las aves al inicio y el peso promedio de las aves al final de cada semana.

3.7.3 conversión alimenticia.

La conversión alimenticia fue obtenida con los datos de consumo acumulado promedio de alimento y el consumo promedio semanal y se realizó la siguiente formula:

$$C.A = \frac{\text{Consumo de alimento.}}{\text{Peso corporal.}}$$

3.7.4 mortalidad.

No se presentó mortalidad durante el ensayo.

3.8 Análisis Económico.

Se utilizó la metodología de presupuesto parcial descrito por el programa de economía del Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo (CIMMYT, 1988) que consiste en:

3.8.1 Análisis de presupuesto parcial.

Es un método que se utiliza para constituir los datos experimentales con el fin de obtener los costos y beneficios de los tratamientos alternativos. Se consideró el beneficio neto de los tratamientos, se consiguió restando del beneficio bruto los costos que varían.

3.8.2 Análisis de dominancia.

Este procedimiento consiste en ordenar los tratamientos de menor a mayor costo variable con su respectivo beneficio neto para determinar los tratamientos dominados.

Un tratamiento es dominado por otro cuando como resultado de un incremento en los costos, su empleo no conduce a un incremento en los beneficios netos.

3.8.3 tasa de retorno marginal.

Es el beneficio neto marginal (es decir el aumento en beneficios netos) dividido para el costo marginal (aumento en los costos que varían), expresadas en porcentajes.

IV. RESULTADOS

4.1 Consumo acumulado promedio de alimento

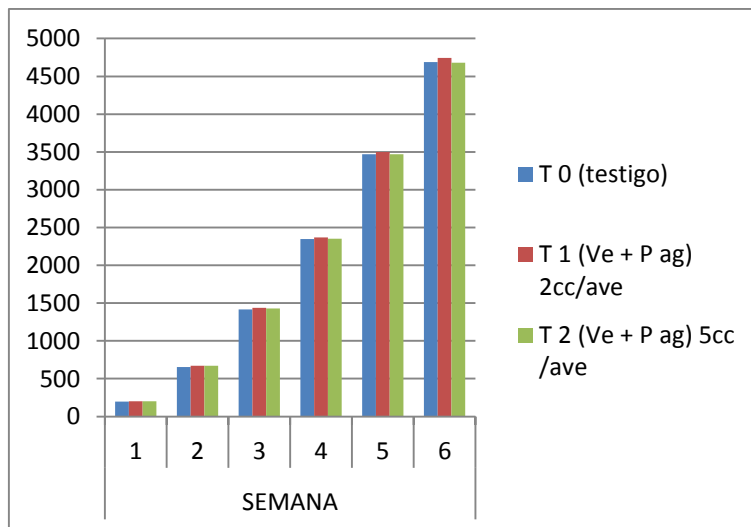
En el Cuadro 1 se presenta el resumen del análisis estadístico para consumo de alimento acumulado promedio hasta las seis semanas de ensayo se observa que no existe diferencias significativas entre los tratamientos estudiados, sin embargo se puede señalar que en todas las semanas el mayor consumo de alimento lo obtuvo el tratamiento 1, seguido del tratamiento 2 hasta la 5 semana, donde el tratamiento 0 en la 6 semana eleva su consumo, siendo superior el tratamiento 1.

Tabla 3. Consumo acumulado promedio de alimento durante el ensayo

TRATAMIENTOS	Consumo de alimento acumulado (g/ave/semana)						
	SEMANA	1	2	3	4	5	6
T 0 (testigo)		197,31a	655,44a	1417,48a	2346,58a	3468,47a	4687,87a
T 1 (Ve + P ag)		202,61a	672,83a	1437,89a	2366,99a	3500,22a	4741,55a
T 2 (Ve + P ag)		199,58a	671,32a	1427,3a	2352,63a	3469,98a	4679,56a
PROMEDIO		199,83	666,53	1427,56	2355,4	3479,55	4702,99
C.V.(%)		5,07	3,15	2,08	1,79	1,81	1,35

Ve + P ag (Vitamina e + Prebiótico arabino galactosa)

Gráfico 1. Consumo acumulado promedio de alimento durante el ensayo



4.2 Consumo acumulado promedio de agua

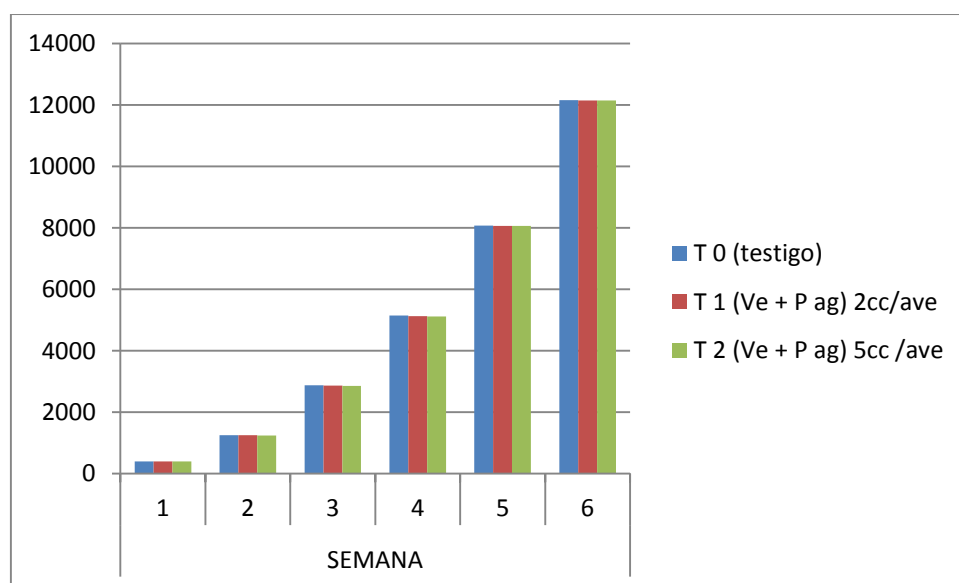
En el Cuadro 2 se presenta el resumen del análisis estadístico para consumo de agua acumulado promedio hasta las seis semanas de ensayo se observa que no existe diferencias significativas entre los tratamientos estudiados, pero numéricamente se incrementa el consumo de agua.

Tabla 4. Consumo acumulado promedio de agua durante el ensayo

TRATAMIENTOS	Consumo de agua acumulado (cc/ave/semana)						
	SEMANA	1	2	3	4	5	6
T 0 (testigo)		397,66a	1256,5a	2874a	5144a	8077,33a	12158,33a
T 1 (Ve + P ag)		399,16a	1252,33a	2871a	5130,17a	8065,17a	12149,2a
T 2 (Ve + P ag)		400a	1246,17a	2859,5a	5118,67a	8058,6a7	12142,7a
PROMEDIO		398,94	1251,67	2868,17	5130,94	8067,06	12150,1
C.V. (%)		6,35	4,06	2,21	1,23	0,78	0,53

Ve + P ag (Vitamina e + Prebiótico arabino galactosa)

Gráfico 2. Consumo acumulado promedio de agua durante el ensayo



4.3 Peso acumulado promedio

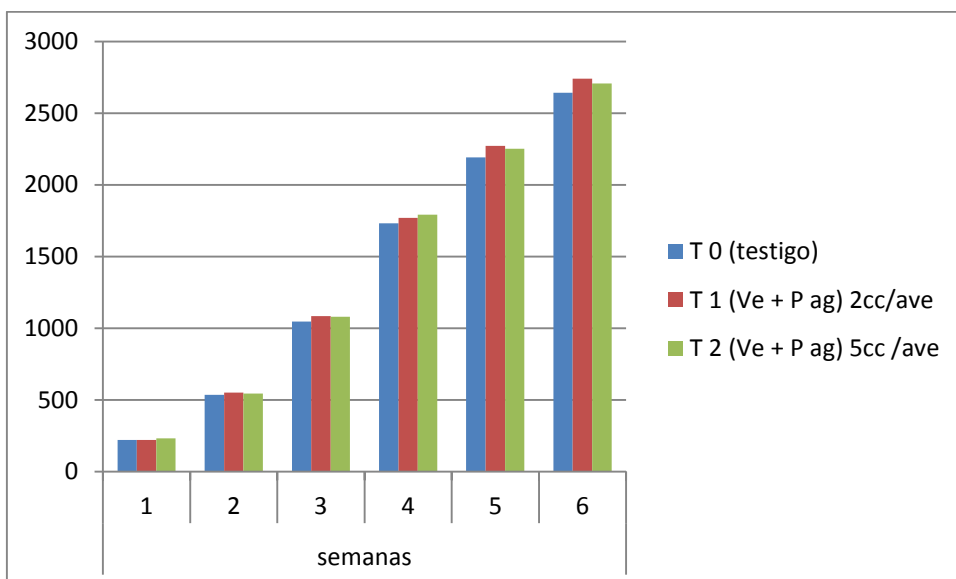
En el Cuadro 3 se presenta el resumen del análisis estadístico para peso acumulado promedio de las aves hasta las seis semanas de ensayo se observa que no existe diferencias significativas entre los tratamientos estudiados sin embargo se puede señalar que al final del ensayo el tratamiento 1 tiene un valor superior seguido por el tratamiento 2 siendo ambos superiores al testigo.

Tabla 5. Peso acumulado promedio de las aves durante el ensayo

TRATAMIENTOS	Peso acumulado (g/ave/semana)						
	SEMANA	1	2	3	4	5	6
T 0 (testigo)		220,75a	536,75a	1047,04a	1731,21a	2192,36a	2642,17a
T 1 (Ve + P ag)		221,51a	551,87a	1084,84a	1769,01a	2271,74a	2741,21a
T 2 (Ve + P ag)		232,85a	544,31a	1081,06a	1791,69a	2252,84a	2706,43a
PROMEDIO		222,04	544,31	1070,98	1763,97	2238,98	2696,6
C.V.(%)		10,04	5,89	5,41	4,22	8,25	7,48

Ve + P ag (Vitamina e + Prebiótico arabino galactosa)

Gráfico 3 . Peso acumulado promedio de las aves durante el ensayo



4.4 Ganancia de peso acumulado promedio

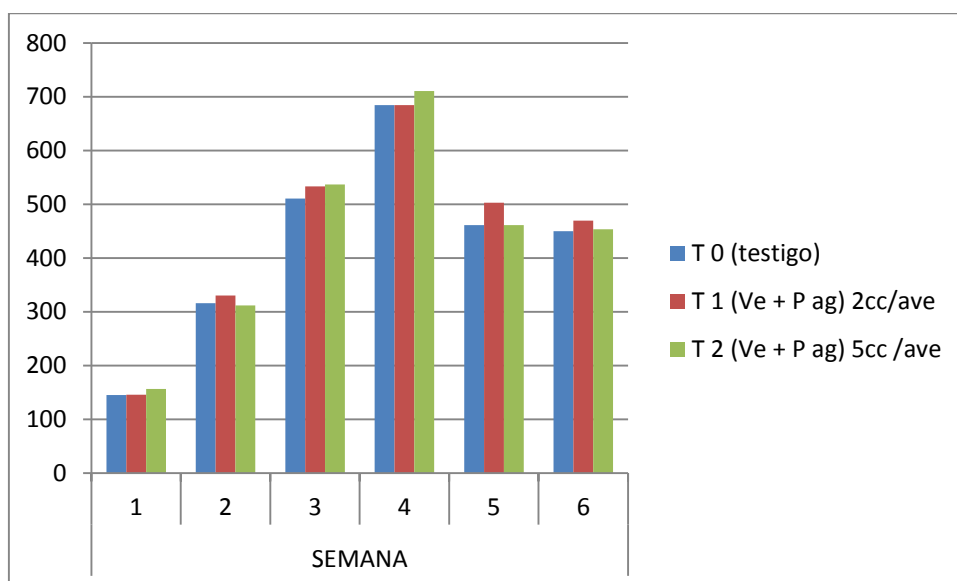
En el Cuadro 4 se presenta el resumen del análisis estadístico para ganancia de peso acumulado promedio de las aves hasta las seis semanas de ensayo se observa que no existe diferencias significativas entre los tratamientos estudiados sin embargo se puede señalar que al final del ensayo el tratamiento 1 tiene un valor superior seguido por el tratamiento 2 siendo ambos superiores al testigo.

Tabla 6. Ganancia de peso acumulado promedio de las aves durante el ensayo

TRATAMIENTOS	Ganancia de peso acumulado (g/ave/semana)						
	SEMANA	1	2	3	4	5	6
T 0 (testigo)		145,15a	316a	510,29a	684,17a	461,15a	449,81a
T 1 (Ve + P ag)		145,91a	330,36a	532,97a	684,17a	502,73a	469,47a
T 2 (Ve + P ag)		156,49a	311,46a	536,75	710,63a	461,15a	453,59a
PROMEDIO		149,18	319,28	526,67	692,99	475,01	457,62
C.V.(%)		14,29	11,95	12,05	11,12	11,66	11,01

Ve + P ag (Vitamina e + Prebiótico arabino galactosa)

Gráfico 4. Ganancia de peso acumulado promedio de las aves durante el ensayo



4.5 Conversión alimenticia acumulada promedio

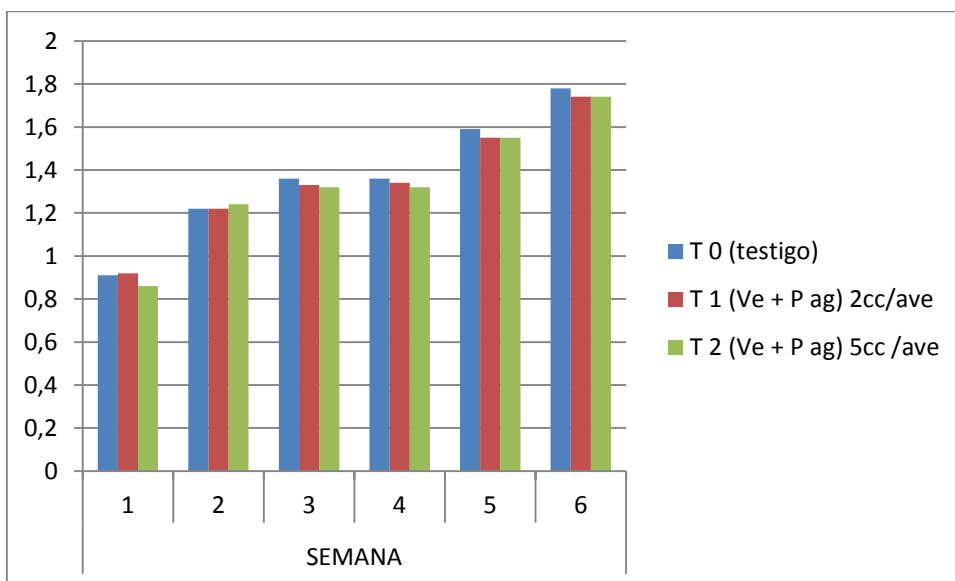
En el Cuadro 5 se presenta el resumen del análisis estadístico para conversión alimenticia acumulado promedio de las aves hasta las seis semanas de ensayo se observa que no existe diferencias significativas entre los tratamientos estudiados.

Tabla 7. Conversión alimenticia acumulada promedio de las aves durante el ensayo

TRATAMIENTOS	Conversión alimenticia acumulado (g/ave/semana)						
	SEMANA	1	2	3	4	5	6
T 0 (testigo)		0,91a	1,22a	1,36a	1,36a	1,59a	1,78a
T 1 (Ve + P ag)		0,92 _a	1,22a	1,33a	1,34 _a	1,55a	1,74a
T 2 (Ve + P ag)		0,86a	1,24a	1,32a	1,32a	1,55a	1,74a
PROMEDIO		0,9	1,23	1,33	1,34	1,56	1,75
C.V.(%)		11,25	6,81	3,95	4,05	7,26	7,05

Ve + P ag (Vitamina e + Prebiótico arabino galactosa)

Gráfico 5. Conversión alimenticia acumulada promedio de las aves durante el ensayo



4.6 tamaño de Vellosidades.

En el Cuadro 6 se presenta el resumen del análisis estadístico para tamaño de vellosidades en el intestino delgado de las aves a los 21 días del ensayo se observa que una vez practicadas las observaciones correspondientes en la muestra 1 hay significancia estadística entre los tres tratamientos siendo superior el tratamiento 1, en la segunda muestra el tratamiento T0 y T1 no difieren estadísticamente pero ambos difieren del tratamiento T2 siendo los primeros superiores para la muestra 3 no existe diferencias significativas entre los tratamientos estudiados y finalmente en el promedio hay diferencias significativas entre los tres tratamientos siendo superior el tratamiento T1.

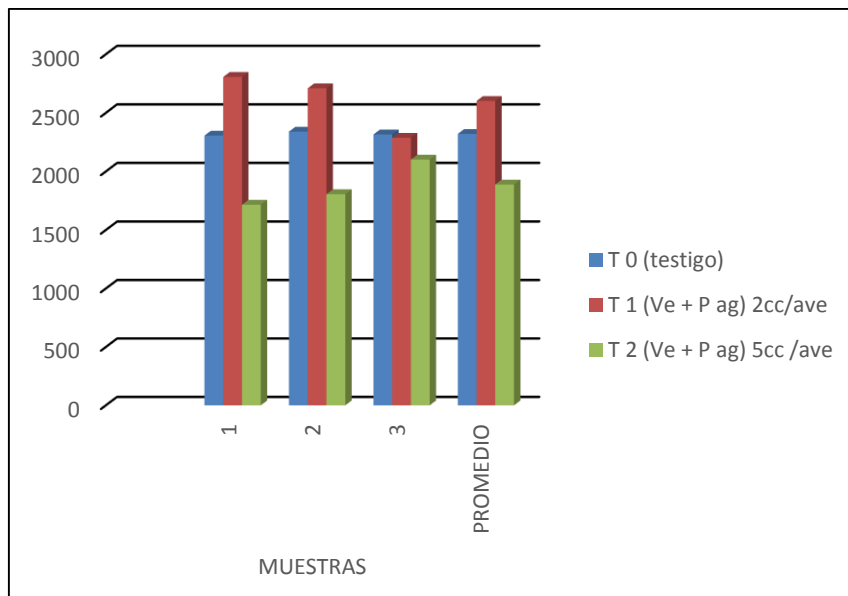
Tabla 8. Tamaño de vellosidades en el intestino delgado a los 21 días del ensayo

TAMAÑO DE VELLOSIDADES μm				
TRATAMIENTOS	MUESTRAS			
	1	2	3	PROMEDIO
T 0 (testigo)	2305,3 X	2339,05 X	2315,1 X	2319,82 X
T 1 (Ve + P ag)	2806,5 X	2709,75 XX	2287,05 X	2601,1 X
T 2 (Ve + P ag)	1715,25 X	1805,45 X	2100,7 X	1887,7 X
PROMEDIO	2275,68	2297,95	2234,28	2269,31
C.V.(%)	11,8	17,9	8,67	14,47
Signif. estadística	*	*	ns	*

Ve + P ag (Vitamina e + Prebiótico arabino galactosa)

(Grupos homogéneos: Según alineación del signo X si forma una columna los tratamientos no difieren estadísticamente, el método usado es el de las menores diferencias significativas de Fisher LSD al 95%)

Gráfico 6. Tamaño de vellosidades en el intestino delgado a los 21 días del ensayo



4.7 Mortalidad

Al final del ensayo no se presentó mortalidad de aves para ninguno de los tratamientos estudiados

4.8 Análisis económico.

4.8.1 Análisis de presupuesto parcial.

Según el análisis económico de los tratamientos del ensayo se determina que en el tratamiento T1 (1 cc/ave) se obtuvo el mayor beneficio neto seguido por el tratamiento T2 siendo ambos superiores al testigo, según se detalla en el cuadro 7.

Tabla 9. Análisis de presupuesto parcial del ensayo

PARAMETROS	TRATAMIENTOS		
	T0	T1	T2
A) Peso promedio (Kg/ave-6 semanas)	2,64	2,74	2,71
B) Precio (Kg/ave-6 semanas)	2,2	2,2	2,2
C) Beneficio bruto (AxB) USD/ave	5,81	6,03	5,96
D) Costo alimento (USD/ave-6 semanas)	3,4	3,44	3,39
E) Costo de Vit. E + prebiótico (USD/ave-6 semanas)	0	0,063	0,125
F) Mano de obra (USD/ ave)	0,14	0,14	0,14
G) Total de costo variable (USD/ ave)	3,54	3,643	3,655
H) Beneficio neto (C-G) USD/ ave	2,27	2,39	2,31

4.8.2 Análisis de dominancia

Según el análisis de dominancia de los tratamientos del ensayo se determina que el tratamiento T2 presenta dominancia no así el tratamiento T1 que presenta el mayor beneficio neto seguido del tratamiento T0 según se muestra en el cuadro 8.

Tabla 10. Análisis de dominancia entre los tratamientos del ensayo

ANALISIS DE DOMINANCIA		
TRATAMIENTOS	COSTOS QUE VARIAN	BENEFICIO NETO
T0	3,54	2,27
T1	3,64	2,39
T2	3,66	* 2,31
* Tratamiento dominado		

4.8.3 Análisis Marginal

Según el análisis marginal de los tratamientos no dominados del ensayo se obtuvo una tasa marginal de retorno de 120% siendo esta una tecnología aceptable ya que supera la tasa mínima de retorno aceptable (100%) esto quiere decir que por cada dólar de inversión se recupera \$ 1,28 según se muestra en el cuadro 8.

Tabla 11. Análisis marginal de los tratamientos no dominados del ensayo

ANALISIS MARGINAL					
TRATAMIENTOS	COSTOS QUE VARIAN (USD)	COSTOS MARGINALES VARIABLES (USD)	BENEFICIO NETO (USD)	BENEFICIO NETO MARGINAL (USD)	TASA MARGINAL DE RETORNO (%)
T0	3,54		2,27		120
T1 (1cc/ave)	3,64	0,1	2,39	0,12	

V. DISCUSIÓN.

No se encontró diferencia significancia en el consumo de alimento durante la investigación. Sin embargo, se registraron mayores valores numéricos los tratamiento T1 (20cc) seguido del T2 (50cc) siendo superiores a los resultados obtenidos por, (Rivera, 2012) en la que utilizo vitamina E mas aceites esenciales (oregano) T1(10 mg de vitamina E más 90 mg de vitamina E) T2(10 mg de vitamina E más 50 mg aceite de orégano) obteniendo valores de consumo de alimento T1 (4272,6) y T2 (4355.5).

No registro significancia estadística en los tres tratamientos en consumo de agua en la presente investigación, sin embargo en los resultados obtenidos en la investigación de (Gomez B. , 2013), utilizando acid pack 4 way en fase de crecimiento y acabado en pollos broilers, se encontró significancia estadística a los 14, 21, y 28 días.

El peso promedio de los 3 tratamientos de la presente investigación no registro diferencia significativa estadística. Sin embargo el T1 (20) y T2 (50) presentaron mayores consumo que el T0, siendo inferior para el peso promedio registrado por (Guaman, 2014), T1(2602g) y T2 (2600g) aplicando 3 niveles vitamina E más selenio en dosis de 20.000 UI y 50.000 UI. Por otro lado (Gomez V. , 2014), utilizando dos dosis de oligosacáridos manano, 0,75 y 1kg en el alimento para aves presentó diferencia significativa comparada con las investigación anterior.

En ganancia de peso los resultados obtenidos por (Guaman, 2014), T0 (701,2) T1 (476,3) y T2 (620,5) son superiores a los obtenidos por (Gomez V. , 2014), t0 (452,32) T2 (603,43) presentando significancia estadística y superando el T1 (591,55), siendo inferiores los resultados de la investigación vitamina E más Prebiótico T0 (449,89) T1 (469,47) T2 (453,59). La ganancia de peso en tratamiento con vitamina E más prebiótico se mantuvo similar en las primeras semanas, pero al final del ensayo se logra observar que el tratamiento 1 obtuvo mejor ganancia de peso, seguido del tratamiento 2, siendo superiores al Tratamiento 0.

La conversión alimenticia obtenida en la presente investigación no registro significancia estadística, pero la conversión alimenticia de (Guaman, 2014), usando diferentes dosis de vitamina E, son mejores que la conversión alimenticia del presente trabajo (1,20 vs 1,74) siendo bajos a los valores presentados por la revista (COOBB VANTRES, 2012) que manifiesta una conversión alimenticia de 1.70 para aves de la sexta semana.

Se encontró significancia estadística en vellosidades duodenales usando dosis de vitamina E más prebiótico obteniendo valores de (2601,1) para T1 (2319,82) para T0, (1887,7) para T2,

sin embargo (Zambrano, R., 2014), encontró valores inferiores (1939,74 μm), con niveles de 1.5kg^{-1} de manano oligosacáridos. Resultados diferentes a los obtenidos por (Nicoletti, Quintana, Terraes y Kuttel, 2010), quienes evaluaron parámetros productivos y morfológicos en pollos parrilleros suplementados con ácidos orgánicos y levaduras (1.5kg^{-1}), con valores para la altura de las vellosidades (μm) en duodeno a los 21 días de (1669.8).

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones.

La suplementación de 20cc de vitamina E más prebiótico (Arabino galactosa) en el agua de bebida como solución madre, reporto mayores consumos de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia.

De acuerdo al análisis de presupuesto parcial, se concluye que el mayor beneficio neto se obtuvo con la dosis de 20cc, vitamina E más prebiótico (arabino galactosa) en agua de bebida.

El análisis de dominancia determino que el tratamiento 2 fue dominado, debido a que sus costos variables son mayores y su beneficio neto es menor.

Con la suplementación de vitamina E más prebiótico (arabino galactosa) en agua de bebida como solución madre, obtuvo mayor longitud de vellosidades intestinales a nivel del duodeno (2601,1um), con dosis de 20cc, se determinó diferencia significativa ($p < 0,05$)

6.1 RECOMENDACIONES.

Se recomienda la utilización de vitamina E más prebiótico en dosis de 20cc en agua de bebida, antes, durante y después de periodo vacunal contra Newcastle y Bronquitis infecciosa en fase de desarrollo de pollos broiler.

Realizar futuros trabajos de investigación con la utilización de vitamina E más prebiótico en agua de bebida en fases iniciales de levante en pollitos BB, cría y puesta en gallinas ponedoras por calendario de vacunación más estricto.

Realizar análisis de laboratorio al agua, y su respectivo tratamiento antes de la aplicación de un prebiótico.

Evaluar toma de muestras de longitud de vellosidades intestinales, yeyuno e íleon a los 21 días de edad.

VII RESUMEN.

Esta investigación se llevó a cabo durante seis semanas (42 días) en la ciudad de Babahoyo, en la Granja Experimental San Pablo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FACIAG), Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Técnica de Babahoyo, se encuentra ubicada en el km 7.5 de la vía Babahoyo-Montalvo de la Provincia los Ríos a una altura de 7 msnm cuya localización geográfica es 01°47'49"S latitud y una longitud 79°32'00"W y una precipitación promedio anual 1987.04 mm. Presenta una temperatura de 25°C. El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de la vitamina E más prebiótico sobre el impacto post-vacunal en las fases de desarrollo de pollitos BB, el ensayo tuvo una duración de 42 días (6 semanas), aplicando el producto Vitec (vitamina E más prebiótico (arabino galactosa), antes, durante y después de aplicada la vacuna (Newcastle mas Bronquitis). Se utilizaron 180 pollitos BB provenientes de la línea Cobb 500, el diseño que se utilizo fue completamente al azar (D.C.A.) con tres tratamientos y seis repeticiones (10 pollitos por repetición) formando así 18 unidades experimentales. (UE). Los resultados entre testigo y tratamiento no presentaron significancia estadística entre los tratamientos, sin embargo al final de ensayo (semana 6) el tratamiento 1 tiene el mayor consumo de alimento, en relación a los pesos, la comparación entre medias con relación a los testigos, determino que los tratamientos con 20cc y 50cc de vitamina E más Prebiótico (arabino galactosa), tuvieron mayor peso al final del ensayo siendo ambos superiores al testigo. En conversión alimenticia acumulada, no existe estadística significancia para ninguno de los tratamientos. En cuanto a tamaño de vellosidades en el intestino delgado de las aves a los 21 días del ensayo se observó que una vez practicadas las observaciones correspondientes en la muestra 1 hay significancia estadística entre los tres tratamientos siendo superior el tratamiento 1, en la segunda muestra el tratamiento T0 y T1 no difieren estadísticamente pero ambos difieren del tratamiento T2 siendo los primeros superiores para la muestra 3 no existe diferencias significativas entre los tratamientos estudiados y finalmente en el promedio hay diferencias significativas entre los tres tratamientos siendo superior el tratamiento T1. El análisis económico de los tratamientos del ensayo determina que en el tratamiento T1 (20 cc/ave) se obtuvo el mayor beneficio neto seguido por el tratamiento T2 siendo ambos superiores al testigo. Según el análisis de dominancia de los tratamientos del ensayo se determina que el tratamiento T2 presenta dominancia debido a que sus costos variables y su beneficio neto es

menor, no así el tratamiento T1 que presenta el mayor beneficio neto seguido del tratamiento T0. El análisis marginal de los tratamientos no dominados del ensayo se obtuvo una tasa marginal de retorno de 120% siendo esta una tecnología aceptable ya que supera la tasa mínima de retorno aceptable (100%) esto quiere decir que por cada dólar de inversión se recupera \$ 1,28.

Palabras claves: Vitaminas E más Prebiótico (Arabino Galactosa), pollos bb, Velloidades intestinales, parámetros productivos.

VII SUMMARY.

This investigation was carried out for six weeks (42 days) in the city of Babahoyo, at the Experimental Farm St. Paul of the Faculty of Agricultural Sciences (FACIAG) School of Veterinary Medicine at the Technical University of Babahoyo, is located at km 7.5 of the road Babahoyo Montalvo Province Rivers to a height of 7 meters whose geographical location is $01^{\circ} 47'49''$ S latitude and longitude $79^{\circ} 32'00''$ W and average annual precipitation 1987.04 mm. It has a temperature of 25° C.

The aim of the research was to evaluate the effect of vitamin E plus prebiotic on the post-vaccination impact on the development phases of chicks BB, the trial lasted 42 days (6 weeks), applying the product Vitec (vitamin E more prebiotic (arabino galactose), before, during and after application of the vaccine (Newcastle Bronchitis more). BB 180 chicks from Cobb 500 line, the design used was completely random (D.C.A.) with three treatments and six replications (10 chicks per replicate) forming 18 experimental units were used. (EU). The results between witness and treatment showed no statistical significance between treatments, however at the end of trial (week 6) treatment 1 has the highest feed intake in relation to the weights, the comparison between means in relation to witnesses, determined that the 20cc and 50cc treatments with vitamin E plus prebiotic (galactose arabino), had higher weight at the end of the trial being both higher than the control. On a cumulative feed conversion, there is no statistical significance for any of the treatments. As for size of villi in the small intestine of birds at 21 days of the trial it was observed that once practiced the corresponding observations in sample 1 is no statistical significance between the three treatments being superior treatment 1, the second shows the treatment T0 and T1 are not statistically different but both differ from the first treatment T2 being higher for sample 3 there were no significant differences between the treatments and finally on average no significant difference between the three treatments being superior in T1. The economic analysis of the trial treatments determines that the T1 (20 ml / bird) the highest net profit treatment followed by treatment T2 being both higher than the control was obtained. According to the analysis of dominance of the trial treatments T2 is determined that the treatment has dominance because their variable costs and net profit is less, not treatment T1 has the highest net profit followed by treatment T0. The marginal analysis of treatments nondominated trial a marginal rate of

return of 120% was obtained being this an acceptable technology because it exceeds the minimum acceptable rate of return (100%) this means that for every dollar of investment is recovered \$ 1.28.

Keywords: Vitamins E plus prebiotic (Arabino Galactose), chickens bb , intestinal villi , production parameters .

VIII. LITERATURA CITADA.

- Alvarez, A. (2002). *Fisiología comparada de los animales domésticos*. La Habana, Cuba.
- Angulo, E. (s.f.). *Web Veterinaria*. Recuperado el 5 de Mayo de 2015, de www.webveterinaria.com/virbac/news16/aves.pdf
- AVIAGEN. (2009). *SUPLEMENTO DE NUTRICION DEL POLLO DE ENGORDE*.
Obtenido de http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-Suplemento-Nutricin-Pollo-Engorde-2009.pdf
- Avicultura 2015. (s.f.).
- BIOCAMP. (s.f.). Recuperado el 4 de Abril de 2015
- Consumer*. (28 de julio de 2010). Recuperado el 24 de febrero de 2015, de http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/enfermedad/2001/07/03/34960.php
- COOBB VANTRES. (2012).
http://www.pronavicola.com/contenido/complementospollo/cobb500_bpn_supp_spanish%202012.pdf. Recuperado el 21 de Junio de 2016
- Davila, E. (2 de Abril de 2013). *Actualidad avipecuaria*. Recuperado el 5 de Mayo de 2015, de <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/manejo-de-las-reacciones-post-vacunales.html>
- Dibner, J., & Robey, W. (1995). *Effect of oxidant stress on gastrointestinal structure and function*. Maryland, USA.
- Doyle, F., Slesson, S., & Cole. (2000). *Crecimiento compensatorio de animales de granja. El tracto gastrointestinal*.
- Ecured. (s.f.). Recuperado el 4 de Abril de 2015, de <http://www.ecured.cu/index.php/Prebi%C3%B3ticos>
- Egas, V. (2015). *Las vacunas estimulan el sistema inmune ante las enfermedades. Revista tecnica Maiz Soya*.
- Ewing, & Cole. (1994). *The Gastro-intestinal Tract*. UK.

- Feeds, C. N. (16 de JUNIO de 2011). *EL SITIO AVICOLA*. Obtenido de <http://www.elsitioavicola.com/articles/1960/ingredientes-alimenticios-para-mantener-la-salud-gastrointestinal/>
- Fuller, R. (1989). Probiotics in man and animals., (págs. 365-378).
- Gomez, B. (2013). *EVALUACIÓN DE DOS NIVELES DE ACID PAK 4 WAY (Acidificante) COMO ADITIVO EN EL AGUA DE BEBIDA BAJO CONDICIONES DE ESTRÉS CALÓRICO EN FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO EN POLLOS BROILERS EN EL CANTÓN BABAHOYO*. Recuperado el 21 de Junio de 2016
- Gomez, V. (2014). *evaluacion de dos dosis de oligosacaridos mananos como aditivo natural en dieta balanceada sobre el rendimiento productivo en pollosde engorde en las tres fases de desarrollo en el canton Babahoyo*. Recuperado el 2016 de junio de 21
- GR, G., & MB, R. (1995). Dietary modulation of the human colonic microbiote. Introducing the concept of prebiotics. *The journal of nutrition*, 1401-1412.
- Guaman, J. (2014). *Evaluacion de la respuesta inmunologica mediante la determinacion de las características de la bolsa de fabricio en pollos parrilleros sometidos a la adición de tres niveles de vitamina E mas selenio en su dieta*. Recuperado el 21 de Junio de 2016
- MARTINEZ, M. (20 de JULIO de 2011). *EL SITIO AVICOLA*. Recuperado el 2015 de ABRIL de 2015, de <http://www.elsitioavicola.com/articles/1980/manteniendo-la-salud-intestinal-en-la-avicultura/>
- Mateos, J., & Collet, R. (s.f.). Estrategias de alimentacion en la primera semana de vida del pollito. *XXIII Curso de especializacion FEDNA*. Madrid.
- Merck. (s.f.). *Merck animal Health* . Recuperado el 5 de Mayo de 2015, de <http://www.enfermedad-gumboro.com/enfermedad/>
- Morán, E. (1996). Relación entre la nutrición y la supervivencia e pollitos y pollonas. *Seminario Avícola Internacional*, (págs. 24-26). Bogotá.
- Nicoletti, Quintana, Terraes y Kuttel. (2010). parametros productivos y morfologicos en pollos parrilleros suplementados con acido organico y levadura. *Sitio Argentino de Produccion Animal*, 21, 23, 24.
- NIH NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. (11 de OCTUBRE de 2011). *Strengthening Knowledge and Understanding of Dietary Supplements*. Recuperado el 4 de ABRIL de 2015, de <http://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminE-DatosEnEspañol/>

- Rivera, e. a. (21 de junio de 2012). *EFEECTO DE LA VITAMINA E Y ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO (Lippia*. Recuperado el 21 de junio de 2016, de [://www.google.com.ec/search?q=EFEECTO+DE+LA+VITAMINA+E+Y+ACEITE+ESENCIAL+DE+ORÉGANO+\(+Lippia+graveolens+\)+EN+LA+PIGMENTACIÓN+DE+LA+PIEL+EN+POLLOS+DE+ENGORDA&rlz=1C1CHJL_esEC622EC622&oq=EFEECTO+DE+LA+VITAMINA+E+Y+ACEITE+ESENCIAL+DE+ORÉGANO+\(+Lippia+graveolen](http://www.google.com.ec/search?q=EFEECTO+DE+LA+VITAMINA+E+Y+ACEITE+ESENCIAL+DE+ORÉGANO+(+Lippia+graveolens+)+EN+LA+PIGMENTACIÓN+DE+LA+PIEL+EN+POLLOS+DE+ENGORDA&rlz=1C1CHJL_esEC622EC622&oq=EFEECTO+DE+LA+VITAMINA+E+Y+ACEITE+ESENCIAL+DE+ORÉGANO+(+Lippia+graveolen)
- Sinervia. (s.f.). *Salud animal*. Recuperado el 5 de Mayo de 2015, de <http://www.sinervia.com/productos/ampliado/327/nobilis-reo-+-ib+-g+-nd.html>
- Uni, Z., Ganot, S., & Sklan, D. (1998). posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. 75-82.
- Wattagnet.com. (11 de MARZO de 2010). Recuperado el 4 de ABRIL de 2015, de http://www.wattagnet.com/Reemplazo_de_vitamina_E_con_un_producto_antioxidante_en_dietas_para_aves.html
- Zambrano, R. (2014). *niveles de Manano oligosacaridos en los parametros productivos y salud intestinal en pollos de engorde*. Los Rios Ecuador: Universidad Tecnologica Equinoccial. Recuperado el 21 de junio de 2016

ANEXOS.

Fotografías de la investigación.

Fotografía 1. Limpieza.



Fotografía 2, 3 Acondicionamiento del galpón.



Fotografía 4. Peso de los pollitos bb a la llegada.



Fotografía 5. Vacunación.



Fotografía 6. Peso del alimento.



Fotografía 7. Visita del Dr. Jhons Rodríguez y sorteo de los tratamientos a evaluar las vellosidades a los 21 días.



Fotografía 9. Vellosidades.

