

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

EVALUACIÓN DE PROBIÓTICOS (ÁCIDO LÁCTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS) SOBRE EL DESEMPEÑO DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICO PARA POLLOS DE ENGORDE.

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico Veterinario

Zootecnista

Autor:

Pilla Masaquiza José Daniel

Director:

Ing. Silva Deley Lucía Monserrath Mg

LATACUNGA - ECUADOR

ABRIL - AGOSTO 2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, José Daniel Pilla Masaquiza, declaro que el trabajo aquí descrito, la responsabilidad de la investigación, ideas expuestas, resultados y conclusiones de la presente tesis son de mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica de Cotopaxi puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.



.....
José Daniel Pilla Masaquiza

C.I.180470573-7

Latacunga, Agosto del 2018

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte de Jose Daniel Pilla Masaquiza C.I.180470573-7 de estado civil soltero y con domicilio en Pelileo, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **EL CESIONARIO** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES:

CLÁUSULA PRIMERA. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Proyecto de Investigación** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. Octubre 2014– Marzo 2018

Aprobación HCD.18/Abril/2018.

Tutor(a). Ing. Silva Deley Lucía Monserrath Mg.

Tema: “Evaluación de probióticos (ácido láctico, levadura de cerveza y hongos) sobre el desempeño de parámetros zootécnico para pollos de engorde”.

CLÁUSULA SEGUNDA. - **EL CESIONARIO** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **EL CESIONARIO** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **EL CESIONARIO** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **EL CESIONARIO** no se halla obligado a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. Por medio del presente contrato, se cede en favor de **EL CESIONARIO** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. –EL CESIONARIO podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuartas, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En el señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 16 días del mes de Agosto del 2018



Sr. José Daniel Pilla Masaquiza

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“EVALUACIÓN DE PROBIÓTICOS (ÁCIDO LÁCTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS) SOBRE EL DESEMPEÑO DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICO PARA POLLOS DE ENGORDE” del estudiante, **José Daniel Pilla Masaquiza** de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Agosto, 2018.

Tutor

Firma



.....
Ing. Silva Deley Lucía Monserrath Mg.

CC: 060293367-3

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Carrera de Medicina Veterinaria; por cuanto, el postulante **José Daniel Pilla Masaquiza** con el título de Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DE PROBIÓTICOS (ÁCIDO LÁCTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS) SOBRE EL DESEMPEÑO DE PARÁMETROS ZOTÉCNICO PARA POLLOS DE ENGORDE”** ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Agosto, 2018.

Para constancia firman:



Lector 1

Dr. Edwin Orlando Pino Panchi Mg.

CC: 050229598-3



Lector 2

Ing. Manuel Maria Fiallos Ramos Mg

CC: 180152265-5



Lector 3

Dr. Luis Alonso Chicaiza Sanchez

CC: 050130831-6

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de de Ciencias Agropecuarias perteneciente a la Universidad Tecnica de Cotopaxi, por brindarme los conocimientos obtenidos en el transcurso de mi formacion profesional.

Amplio Agradecimiento y de todo corazón a mis profesores y a mi tutor y a mis lectores por su apoyo por guiarme por darme los consejos y prepararme para poder realizar de manera adecuada el siguiente trabajo, de ante mano llevo un agradecimiento muy grande a parte ser un gran profesional, es un gran ser humano y guía.

También a mis padres que me apoyaron en toda mi vida universitaria ya que de manera incondicional me apoyaron en todo momento.

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y las fuerzas necesarias para seguir adelante frente a las adversidades que se presentan cada día, tratando de mejorar como ser humano y como futuro profesional.

A mi Madre y mi Padre, por haberme tenido paciencia y haberme inculcado sus valores por darme la vida y la educación por pensar en mi futuro y por su apoyo emocional y económico que ha hecho que llegue a estas instancias dios quiera que todo salga bien ya que ellos son lo que más quiero

José Daniel Pilla Masaquiza

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TITULO: EVALUACIÓN DE PROBIÓTICOS (ÁCIDO LÁCTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS) SOBRE EL DESEMPEÑO DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICO PARA POLLO DE ENGORDE

Autor: Jose Daniel Pilla Masaquiza

RESUMEN

En el presente proyecto se llevo acabo en la Provincia de Tungurahua, Canton Pelileo Parroquia Salasaka, Barrio Centro donde el objetivo general fue Evaluar probióticos (ácidos lácticos, levadura de cerveza y hongos) para mejorar en el desempeño de parámetros zootécnicos de pollos de engorde en la zona 3 debido al impacto de diferentes probióticos sobre el desempeño zootécnicos para pollos engorde ya que en nuestro país, la avicultura ha sido una de las actividades dinámicas del sector agropecuario en los últimos diez años, debido a la gran demanda de sus productos por todos los estratos de la población, la explotación avícola se da en las tres regiones: costa, sierra, oriente, excepto en la región insular, sin embargo, alejándose cada día del objetivo principal de toda empresa que es la rentabilidad.

En la face experimental aplicaremos 4 tratamientos con 4 repeticiones con un total de unidades experimentales de 80 pollos de engorde de un dia de edad, a los 14 dias fueron distribuidos en cuatro tratamientos y cuatro repeticiones en cajones de madera con una unidad experimental de 5 pollos, distribuidos completamente al azar (DCA), al T0 Testigo no se le suministro una dieta alimenticia sin agregación de probioticos, al T1 se le suministró una dieta alimenticia con probióticos de acido láctico, T2 se le suministró una dieta alimenticia con probióticos de levadura de cerveza, T3 se le suministró una dieta alimenticia con hongos. El proyecto experimental se lo dividio en dos fases crecimiento (0-21 días) y engorde (28-49 días).

El método de evaluación fue emplear variables con resultados experimentales procesados en Infostat y Excel, los cuales fueron sometidos a un análisis de varianza (ADEVA) y la prueba de

Fisher para la separación de medias con una significancia de $P < 0,05$, las cuales fueron peso inicial el cual fue homogéneo donde el promedio fue para el T1 42,25 g, T2 42,35 g, T3 42,35 g y T4 42,10 g y el peso final determino que el T4 alcanzo un promedio de peso de 2740,00 g, seguido del T3 con 2347,50 g, y T2 con 2294,75 g y de peso menor fue el T1 con 2027,50 g.

La ganancia de peso al final del proyecto determino que el T4 alcanzo un promedio de 2602,25 g, el T3 de 2275,00 y T2 de 2213,25 g, y el T0 de 2006,50 g.

La conversión alimenticia acumulada determino al final del proyecto que el T4 tiene la mejor conversión alimenticia con 2,57 g, T3 con 2,58 g, T2 con 2,59 g y el testigo con un 2,63 g.

La mortalidad de este proyecto fue de 0%.

El rendimiento a la canal fue el mejor el T4 (levadura de cerveza)

El costo beneficio de los tratamientos fue la utilidad de T1 con 20,10\$, el T2 30,10\$, el T3 40,10 \$ y con un mayor porcentaje el cual fue de T4 50,10\$.

La conclusión del proyecto determina que con la adición de probióticos se obtuvo mejores parámetros productivos a diferencia de hongos y ácido láctico a diferencia del testigo

Este proyecto cumplió con las expectativas de la investigación que servirá como referencia para futuras investigaciones.

Palabra Clave: Zootecnico, Probióticos, pollos de engorde, dieta de pollos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CAREER OF VETERINARY MEDICINE

TITLE: EVALUATION OF PROBIOTICS (LACTIC ACID, BEER YEAST AND FUNGI) ON THE PERFORMANCE OF ZOOTECHNIC PARAMETERS FOR FATTENING CHICKEN.

Author: José Daniel Pilla Masaquiza

ABSTRAC

In the present project was carried out in the Province of Tungurahua, Pelileo Canton Salasaka Parish, Barrio Centro where the general objective was to evaluate probiotics (lactic acid, beer yeast and fungi) to improve the performance of zootechnical parameters of broilers in the area 3 development to the impact of different probiotics on zootechnical performance for fattening chickens since in our country and in the face experimental applications 4 treatments with 4 repetitions with a total of experimental units of 80 broilers of one day of age, at 14 days were distributed in four treatments and four repetitions in wooden boxes with an experimental unit of 5 chickens, distributed completely randomly (DCA), at least Witness was not given a diet without probiotic aggregation, at level T1 supplied a food diet With probiotics of lactic acid, T2 was given a dietary diet with probiotics. of brewer's yeast, T3 was supplied with a diet of mushrooms. The experimental project was divided into two phases: growth (0-21 days) and fattening (28-49 days).

The evaluation method was used with the experimental results processed in Infostat and Excel, which were subjected to an analysis of variance (ADEVA) and Fisher's test for media separation with a significance of $P < 0.05$, which were initial weight which was homogeneous where the average was for T1 42.25 g, T2 42.35 g, T3 42.35 g and T4 42.10 the final weight determined that T4 reached an average weight of 2740, 00 g, followed by T3 with 2347.50 g, and T2 with 2294.75 g and less weight was T1 with 2027.50 g.

The weight gain at the end of the project determined that the T4 reached an average of 2602.25 g, the T3 of 2275.00 and T2 of 2213.25 g, and the T0 of 2006, 50 g.

The cumulative feed conversion determined at the end of the project that T4 has the best feed conversion with 2.57 g, T3 with 2.58 g, T2 with 2.59 g and the control with 2.63 g.

The mortality of this project was 0%.

The yield to the channel was the best the T4 (brewer's yeast)

The cost-benefit of the treatments was the utility of T1 at \$ 20.10, T2 of \$ 30.10, T3 at \$ 40.10 and with a higher percentage which was of T4 of \$ 50.10.

The conclusion of the project determines that with the addition of probiotics, better production parameters were obtained, unlike fungi and lactic acid, unlike the control

This project met the expectations of the research that will serve as a reference for future research.

Keyword: Zootechnics, Probiotics, broiler chickens, the diet of chickens.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN.....	x
ÍNDICE	xiv
INDICE DE TABLAS.....	xvii
INDICE DE CUADROS	xvii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
1.1.1. Título del Proyecto:.....	1
1.1.2. Fecha de inicio:.....	1
1.1.3. Fecha de finalización:.....	1
1.1.4. Lugar de Ejecución:	1
1.1.5. Facultad que auspicia:	1
1.1.6. Carrera que auspicia:	1
1.1.7. Proyecto de Investigación Vinculado:	1
1.1.8. Área de Conocimiento:.....	1
1.1.9. Línea de Investigación:.....	1
1.1.10. Sub líneas de investigación de la Carrera:	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO:.....	3
4.1.1. Beneficiarios Directos	3
4.1.2. Beneficiarios Indirectos	3
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	3
6. OBJETIVOS:.....	4
6.1.1. General	4
6.1.2. Específicos.....	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	5
8. FUNDAMENTACIÓN TÉORICA:	7
8.1.1. GENERALIDADES DEL POLLO BROILER	7
8.1.2. MORFOLOGÍA DE APARATO DIGESTIVO DEL AVE	7
8.1.3. MANEJO DEL POLLO DE ENGORDE	7
8.1.4. BIOSEGURIDAD.....	7
8.1.5. Preparación del galpón	8
8.1.6. Recepción de los pollitos	8
8.1.7. Temperatura.....	9
8.1.8. Humedad	9
8.1.9. Ventilación	9

8.1.10.	Iluminación.....	10
8.1.11.	Cama	10
8.1.12.	Bebederos	10
8.1.13.	Nutrición	11
8.1.14.	Agua.....	11
8.1.15.	Consumo de alimento en pollos de engorde.....	12
8.1.16.	LOS PROBIÓTICOS	12
8.1.17.	IMPORTANCIA DE LOS PROBIÓTICOS	13
8.1.18.	Criterios para un Probiótico	13
8.1.19.	Mecanismos de Acción de los Probióticos.....	14
8.1.20.	Beneficios de los probióticos en producción animal.....	14
8.1.21.	BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS.....	15
8.1.22.	Bacterias Productoras de Ácido Láctico	16
8.1.23.	PROBIÓTICOS DE LA LEVADURA CERVEZA:	16
8.1.24.	Escala taxonómica.....	17
8.1.25.	Clases de levadura.....	17
8.1.26.	Levadura inactivada enriquecida:.....	18
8.1.27.	Características del extracto de levadura.....	18
8.1.28.	Efecto de la utilización de (<i>saccharomyces cerevisiae</i>) en alimentación animal.....	18
8.1.29.	Ventajas en el empleo de pared celular de levadura	19
8.1.30.	Mecanismos de acción en el animal de las levaduras.	19
8.1.31.	Características de <i>Lactobacillus acidophilus</i>	19
8.1.32.	Clasificación taxonómica de <i>Lactobacillus</i>	20
9.	HIPÓTESIS:.....	20
10.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL:.....	21
10.1.1.	Metodología.....	21
10.1.2.	Ubicación de la investigación	21
10.1.3.	Condiciones Ambientales	21
10.1.4.	Materiales y métodos.....	21
10.1.5.	Recursos, materiales y equipos utilizados en la investigación.....	22
➤	Humanos.....	22
10.1.6.	Instalaciones	22
10.1.7.	Equipos.....	22
10.1.8.	Insumos	22
➤	Levadura de cerveza (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>).....	22
10.1.9.	Equipos y suministro de oficina	22
10.2.	Diseño metodológico.....	23
10.2.1.	Tipos de investigación.....	23
10.2.2.	Bibliográfica.....	23
10.2.3.	Diseño experimental.....	23
10.2.4.	Esquema del experimento.....	23
10.2.5.	PRUEBA ESTADÍSTICA.....	24
10.2.6.	METODOLOGÍA DE ELABORACION.....	24
10.2.6.1.	Adición de Ácido Láctico en el balanceado.....	24
10.2.6.2.	Adición de Levadura de cerveza en el balanceado	24
10.2.6.3.	Adición de Hongos (<i>Lactobacilos</i>) en el balanceado	25

10.2.7.	Manejo del experimento:	25
10.2.7.1.	Desinfección del galpón	25
10.2.7.2.	Recepción del pollo bebe:.....	25
10.2.7.3.	Plan de vacunación:.....	25
10.2.7.4.	Manejo de los pollitos:	26
10.2.8.	Manejo de los tratamientos:	26
10.2.9.	Fases de la Investigación:	26
10.2.9.1.	Fase I Iniciación:.....	26
10.2.9.2.	Fase II Finalización:	27
10.2.9.3.	Sacrificio del pollo:	27
10.3.1.	Peso corporal	27
10.3.2.	Consumo de alimento	27
10.3.3.	Conversión alimenticia	27
10.3.4.	Índice de mortalidad	28
10.3.5.	Costos de producción	28
10.3.6.	Rendimiento de la canal	28
10.3.7.	Fórmula para calcular quinto cuarto	28
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	29
11.1.1.	EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE LOS POLLOS DE ENGORDE BAJO EL EFECTO DE DISTINTOS PROBIOTICOS (ACIDO LACTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS).....	29
11.1.2.	Fase de crecimiento (0 a 21 días de edad).....	29
11.1.3.	Pesos y Ganancias de pesos, g	29
11.1.4.	Peso a los 14 días.	29
11.1.5.	Ganancia de peso a los 14 días.....	30
11.1.6.	Peso a los 21 días.	30
11.1.7.	Ganancia de peso a los 21 días.....	30
11.1.8.	Consumo de alimento y Conversion Alimenticia	33
11.1.9.	Conversión Alimenticia	33
11.1.10.	Mortalidad %	33
11.1.11.	EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS POLLOS DE ENGORDE BAJO EL EFECTO DE DISTINTOS PROBIOTICOS (ÁCIDO LACTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS).....	34
11.1.12.	Fase de Engorde (28 a 49 días de edad).....	34
11.1.13.	Peso a los 28 días.	34
11.1.14.	Pesos y ganancias de pesos, g	34
11.1.15.	Consumo de alimento	35
11.1.16.	Conversión alimenticia	35
11.1.17.	Análisis de Mortalidad, %	38
11.1.18.	Rendimiento a la canal	38
11.1.19.	ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.....	40
11.1.20.	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	41
11.1.21.	Impactos técnicos.	41
11.1.22.	Impactos sociales.	41
11.1.23.	Impactos ambientales.	41
11.1.24.	Impactos económicos.	42

13.	PRESUPUESTO.....	43
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
14.1	CONCLUSIONES.....	44
14.2	RECOMENDACIONES	45
	BIBLIOGRAFÍA	46
	ANEXOS.....	50

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.	Manejo de la temperatura en la zona de crianza (°C)	9
Tabla N° 2.	Requerimientos nutricionales	11
Tabla N° 3.	Consumo de alimento, peso del pollo y conversión alimenticia de los pollos de engorde	12
Tabla N° 4.	Esquema del experimento.	24
Tabla N° 5.	Esquema del análisis de Varianza (ADEVA)	25
Tabla N° 6.	Comportamiento de los pollos de carne bajo el efecto de distintos probióticos (ácido láctico, levadura de cerveza y hongos).....	33
Tabla N° 7.	Evaluación del comportamiento de los pollos de carne bajo el efecto de distintos probióticos (ácido láctico, levadura de cerveza y hongos) durante la etapa inicial de 28 a 49 días (2012)	38
Tabla N° 8.	Evaluación de la carcasa y órganos anexos bajo el efecto de distintos probióticos (ácido láctico, levadura de cerveza y hongos)	40
Tabla N° 9.	Costos de producción.....	42
Tabla N° 10.	Presupuesto	44

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.	Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.....	5
Cuadro N° 2.	Calendario de vacunas.....	8
Cuadro N° 3.	Bacterias ácido lácticas usadas como probióticos.....	15

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Peso a los 28 días y Ganancia de peso a los 49 días.....	32
Gráfico 2.	Peso a los 49 días y consumo de alimento de los pollos a los 48 días.....	37
Gráfico 3.	Componentes de la canal y órganos accesorios de pollos alimentados con probióticos.....	39
Gráfico 3.	Beneficio/costo (USD) de la producción de pollos alimentados con distintos Probióticos	41

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1.1. Título del Proyecto:

Evaluación de probióticos (ácido láctico, levadura de cerveza y hongos) sobre el desempeño de parámetros zootécnico para pollos de engorde.

1.1.2. Fecha de inicio:

Octubre 2017

1.1.3. Fecha de finalización:

Agosto 2018

1.1.4. Lugar de Ejecución:

Universidad Técnica De Cotopaxi Facultad CAREN

1.1.5. Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

1.1.6. Carrera que auspicia:

Medicina Veterinaria.

1.1.7. Proyecto de Investigación Vinculado:

Estrategias de Mejoramiento en la Producción Animal

1.1.8. Área de Conocimiento:

Producción Animal

1.1.9. Línea de Investigación:

Salud Animal

1.1.10. Sub líneas de investigación de la Carrera:

Producción Animal y Nutrición

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente proyecto analizaremos el impacto de diferentes probióticos sobre el desempeño zootécnicos para pollos de engorde en los que aplicaremos 4 tratamientos con 4 repeticiones con un total de unidades experimentales de 80 pollos considerando los parámetros zootécnicos con lo que se pretende mejorar las condiciones de los pollos parrilleros y que la presente información ayude a los diferentes productores avícolas de la provincia de Cotopaxi, para ellos es trascendental considerar que las mejoras nutricionales ayudan en el desarrollo rápido y la absorción de los suplementos es mayor es por ello que consideramos el probiótico en la dieta de pollos, para ayudar a asimilar rápidamente el resto de nutrientes existentes en ella.

Para la toma de datos se procederá a realizar un pesaje al azar un cierto número de pollos por cada tratamiento. El resultado obtenido del experimento se realizó mediante la técnica estadística: En este caso se utilizó el diseño Completamente al azar (ADEVA) para el trabajo experimental.

Palabra Clave: Probióticos, pollos de engorde, dieta de pollos,

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La presente investigación tiene como finalidad el ayudar a los avicultores dedicados a la producción y explotación de carne de pollo de la provincia de Cotopaxi, siendo los principales beneficiados en el proyecto de investigación, en la región existe alrededor de 15 granjas que se dedican a la crianza y engorde de pollos broilers, (CAE Agrocalidad), por lo tanto se consideró de gran importancia ya que la carne de pollo es el producto de mayor consumo en el mercado de cada día, la calidad de carne se relaciona con la baja producción en los pollos de carne, al haber la deficiencia de minerales, vitaminas en la alimentación pueden traer alteraciones y pérdidas económicas y baja la producción y así disminuye el aspecto económico en una explotación avícola.

Como producto final de este trabajo se identificará el mejor probiótico utiliza en la alimentación para la producción de carne en los pollos broilers, con el objetivo de tener resultados positivos, resaltando a nuevos estudios en el mejoramiento en la carne pollos al utilizar probióticos naturales

y así disminuyendo las pérdidas por mal manejo de minerales en la explotación, y así potenciando el nivel económico.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO:

4.1.1. Beneficiarios Directos

- Avicultores de la zona 3.

4.1.2. Beneficiarios Indirectos

- Habitantes de la zona 3.
- Productores de las plantas de balanceados de la zona 3.
- Los distribuidores de aditivos de la zona 3

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

(MILIAN, G., 2009) Reporto que la avícola de Alemania doce que dentro del género *Bacillus* sp, algunas especies caracterizadas como probióticos han mostrado un efecto importante cuando se han suplementado directamente en la alimentación de aves, en donde el consumo de esporas aumentó la ganancia de peso de los animales y el bienestar animal, estos resultados concuerdan con los encontrados en este trabajo, en donde los pollos suplementados con el consorcio probiótico mostraron condiciones sanitarias y productivas a lo largo del periodo.

Phillips et al. (2004). Los sistemas avícolas del Perú destinados a la producción de pollo de engorde se caracterizan por manejar altas densidades en búsqueda de un mayor rendimiento productivo de carne por área de confinamiento. En ese intento de ser altamente productivos y de registrar mayores ganancias de peso y conversiones alimenticias, el uso de los antibióticos promotores de crecimiento (APC) se instauró como una práctica cotidiana entre los avicultores.

Ross 308 en Santo Domingo de los Tsáchilas, Aguavil (2012), concluyó que en su trabajo de investigación al aplicar bacterias benéficas o microorganismos eficientes a través del agua de bebida, los probióticos influyeron positivamente sobre la ganancia de peso (2710 g vs 2586,7 g), conversión alimenticia (1,78 vs 1,92) y disminuyó la tasa de mortalidad (2,69 % vs 5,5%) con respecto al control, no se reportaron parásitos gastrointestinales mediante análisis en laboratorio

y contribuyó a mejorar el estado sanitario de las aves, evidenciándose pollos libres de *Escherichia coli*, *Eimeriasp.* y *Salmonella sp.*

6. OBJETIVOS:

6.1.1. General

- Evaluar probióticos (ácidos lácticos, levadura de cerveza y hongos) para mejorar en el desempeño de parámetros zootécnicos de pollos de engorde en la zona 3.

6.1.2. Específicos

- Determinar el comportamiento de peso y consumo de alimento al utilizar diferentes probióticos en el engorde de pollos.
- Determinar el mejor probióticos utilizando en dietas para pollos parrilleros.
- Calcular los costos beneficio de cada uno de los tratamientos.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Cuadro N° 1. Objetivos planteados.

Objetivos	Actividades	Resultado de las actividades	Descripción de la actividades
<p>Determinar el comportamiento de peso y consumo de alimento al utilizar diferentes probióticos en el engorde de pollos.</p>	<p>Toma de peso inicial</p> <p>Toma de peso final</p> <p>Calculo para Ganancia de peso</p> <p>Calculo de Consumo de alimento</p>	<p>Pesos adecuados</p> <p>Pesos de los pollos que cumplan con las expectativas del proyecto.</p> <p>Aves en buen estado nutricional.</p> <p>Menor desperdicio de alimento.</p>	<p>Toma de pesos a la recepción de los pollos bebes.</p> <p>Toma de pesos en la finalización del proyecto</p> <p>La ganancia de peso se lo realizo a través del pesaje de las aves cada semana</p> <p>Se calculo con el resultado de los gramos de alimento promedio del día, en cada repetición dividido para el número de aves en su respectivo tratamiento.</p> <p>La conversión alimenticia se calculó dividiendo el consumo</p>

	<p>Calculo para Conversión alimenticia.</p> <p>Mortalidad</p> <p>Rendimiento de la canal</p>	<p>Ganancia de masa muscular de cada tratamiento.</p> <p>Menor % porcentaje de muerte de las aves.</p> <p>Mejores pesos de las canales</p>	<p>de alimento para la ganancia de peso.</p> <p>La mortalidad es el porcentaje de animales muertos en el Proyecto.</p> <p>El rendimiento a la canal se comprobó con el faenamiento de los pollos.</p>
<p>Determinar el mejor probiótico utilizando en dietas para pollos parrilleros.</p>	<p>Pesaje de los probióticos que se utilizara en la dieta de los pollos de engorde.</p>	<p>Aves con nutrientes adecuados para su desarrollo.</p>	<p>El pesaje se lo realizo a través de una pesa en gramos para el suministro adecuado de la dosis de los probióticos a utilizar.</p>
<p>Calcular los costos beneficio de cada uno de los tratamientos.</p>	<p>Análisis de ingresos y egresos</p>	<p>Mayor o menor rentabilidad</p>	<p>Los costos de alimentación se calcularon por tratamiento, para lo cual se dividió el total de ingresos para el total de egresos.</p>

Fuente: Investigador

Elaborado por: Jose P, 2018.

CAPITULO I

8. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

8.1.1. GENERALIDADES DEL POLLO BROILER

Su nombre se deriva del vocablo inglés Broiler que significa parrilla o pollo para asar. Pertenece al grupo de las razas súper pesadas, para la obtención de esta raza se realizaron varios cruzamientos, hasta dar con ejemplares resistentes a enfermedades, mejor peso, buena presentación física, excelente coloración del plumaje, etc. (WORD-17, 2008)

Menciono que la producción de pollo Broiler ha tenido un desarrollo importante, especialmente en climas templados y cálidos, debido a su alta rentabilidad, buena aceptación en el mercado, facilidad para encontrar muy buenas razas y alimentos balanceados de excelente calidad que proporcionan aceptables resultados en conversión alimenticia. (Castello, 2008)

8.1.2. MORFOLOGÍA DE APARATO DIGESTIVO DEL AVE.

Cita que en 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. (Sanchez & Rivera, 2010)

Las aves que se alimentan de granos tienen un tracto digestivo de mayor tamaño que las carnívoras, y aquellas consumidoras de fibra poseen ciegos más desarrollados. El largo del sistema digestivo, en proporción al cuerpo, es inferior al de los mamíferos. (Alvarez, 2011)

8.1.3. MANEJO DEL POLLO DE ENGORDE

8.1.4. BIOSEGURIDAD

Que las medidas de bioseguridad deben ser bien planteadas como: barreras sanitarias donde se eliminan todas las fuentes y vectores transmisores de microorganismos patógenos donde. “El

principal agente transmisor es el hombre” el 90% de las veces, las enfermedades de las aves se transmiten de una granja a otra por personas, equipos y vehículos contaminados por lo que hay que formular un eficiente plan de vacunación según la zona donde está la explotación avícola. (Arbor, A., 2009)

Cuadro N° 2. Calendario de vacunas

DIA	VACUNA	VIA	ADMINISTRACION
7	Gumboro +Newcastle	Oral-Ocular	En el galpón
14	Gumboro	Pico	En el galpón
21	Hepatitis por cuerpos de inclusión	Subcutánea	En el galpón

FUENTE: (Gamboa, 2014).

8.1.5. Preparación del galpón

Que las granjas destinadas a la explotación de pollos deben mantener lotes de aves de la misma edad, es decir manejar el sistema de crianza “todo adentro-todo afuera” y así alcanzar los resultados planteados. El periodo de descanso de la granja debe ser de 15 días sin aves, para bajar la carga bacteriana. (Arbor, A., 2009)

8.1.6. Recepción de los pollitos

Se debe colocar a los pollitos bebe en sus galpones e hidratarles cuando hayan sido expuestos a temperaturas altas en viajes largos, brindar agua con electrolitos, es recomendable asistir los tres primeros días, dos veces/día después de la recepción de pollitos. Deben ser pollos con pesos promedio de 40 g/pollo, limpios, secos, uniformes y vivaces. No deberán caminar más de 1 metro

DIA VACUNA VIA ADMINISTRACION
 7 Gumboro +Newcastle Oral-Ocular En el galpón
 15 Gumboro Pico En el galpón
 21 Hepatitis por cuerpos de inclusión Subcutánea. En el galpón

para encontrar alimento y agua. Los galpones se deben precalentar estabilizando la temperatura y la humedad relativa por lo menos 24 horas antes de la llegada del pollito. (Arbor, A., 2009)

8.1.7. Temperatura

(Llamuca, 2009), expresa que la temperatura corporal de un pollito de un día de edad es de aproximadamente 103°F (39°C), pero para cuando tiene cinco días de edad la temperatura corporal es 106°F (41°C), igual que el adulto. Las temperaturas extremas ya sean altas o bajas a menudo provocan la mortalidad de los pollos, pero incluso un leve enfriamiento o sobrecalentamiento puede afectar el rendimiento de los pollitos jóvenes sin causarles la muerte es por eso que se recomienda el manejo de la temperatura dentro del galpón de la siguiente tabla.

Tabla N° 1. Manejo de la temperatura en la zona de crianza (°C)

Edad (días)	Bajo Criadora (°C)	A 2m de la criadora (°C)	Zona crianza (°C)
1 a 2	30	27	25
3	28	26	24
6	28	25	23
9	27	25	23
12	26	25	22
15	25	24	22
18	24	24	22
21	23	23	22
24	22	22	21
27	21	21	21

FUENTE: (Llamuca, 2009).

Elaborador por: Investigador.

8.1.8. Humedad

Menciona que la humedad dentro del galpón depende casi exclusivamente de factores del propio galpón: las aves, la densidad, la ventilación y la temperatura. La humedad relativa durante los tres primeros días debe ser del 70% y por encima del 50% el resto de la crianza. Si la humedad cae por debajo del 50% la primera semana, se pueden producir pérdidas de rendimiento y uniformidad. (Arbor, A., 2009).

8.1.9. Ventilación

El movimiento suficiente de aire fresco en el galpón es vital para el desarrollo de los pollos y así permitir suficiente recambio de aire para impedir la acumulación de gases nocivos como: monóxido

de carbono, bióxido de carbono y amoniaco. Normalmente una renovación completa de aire se hace a medio día o en el momento que el día presente la temperatura más alta. Las cortinas se manejan de arriba hacia abajo, así permitiremos que el aire caliente salga por arriba y evitaremos que la corriente de aire frío den directamente a los pollitos. (Arbor, A., 2009)

8.1.10. Iluminación

Los programas de luz utilizados, tiene como finalidad estimular el consumo de alimento, en especial en épocas de calor. El siguiente programa de luz es utilizado para estimular un buen desarrollo del aparato digestivo y la capacidad del buche. Darle un poco más de oscuridad al pollo en la segunda y 10 tercera semana estimula bastante el sistema inmune, probablemente porque el pollo tiene un mayor tiempo de descanso en la noche. (Engormix., 2016)

8.1.11. Cama

(Engormix., 2016), menciona utilizar material de cama nueva con una altura de 10 cm como mínimo. Tipos de cama la misma que podemos utilizar los siguientes:

- Virutas
- Cascarilla de arroz
- Residuo de maíz

Sea cual fuere el material que se escoja, se debe utilizarse solo materiales frescos. Y también debemos evitar las camas húmedas, para prevenir la coccidiosis. El manejo de la cama es muy indispensable para la salud de las mismas debe estar siempre seca especialmente el lugar donde se posa el agua, es necesario remover la cama por lo menos tres veces a la semana

8.1.12. Bebederos

(Arbor, A., 2009), propone el siguiente manejo:

- Primeras 2-3 horas solamente agua templada, si los pollitos están muy estresados es conveniente añadir azúcar al agua, en proporción de 8 a 10 g/litro, la bandeja plástica puede servir como bebedero.
- 0-6 días, un bebedero de galón/100 pollitos. Bebederos más elevados para evitar pollitos mojados e ingreso de cama en los mismos.
- Con 4-8 días, usar un bebedero redondo/cada 100 aves. 11

- Mantener la altura del agua entre el lomo y los ojos del pollo en bebederos de canal o tipo campana. El pollo no debe bajar la cabeza para tomar agua porque no es capaz de chupar el agua hacia arriba.

8.1.13. Nutrición

Los nutrientes son sustancias químicas que se encuentran en el alimento que pueden ser utilizados y son necesarios, para el mantenimiento, crecimiento, producción y salud de los animales. Las necesidades de los nutrientes de las aves son muy complejos y varían entre especies, raza, edad y sexo del ave. Más de 40 compuestos químicos específicos o elementos son nutrientes que necesitan estar presentes en la dieta para procurar la vida, crecimiento y reproducción. (Flores, 2010)

Tabla N° 2. Requerimientos nutricionales

Elemento	Pre inicial	Inicial	Crecimiento Engorde
Proteína cruda, (%)	22 -21	19	18
Grasa, (%)	5	5	5
Fibra cruda, (%)	4-5	4	4
Ceniza, (%)	6 -7	7	7
Humedad, (%)	12	13	13

Fuente: Bioalimentar (2015)

Elaborado por: Investigador.

8.1.14. Agua

El agua es probablemente uno de los elementos más importantes para la dieta de las aves porque una diferencia en el suministro afectará el desarrollo del ave más rápidamente que la falta de cualquier otro nutriente. El agua tiene una gran importancia en la digestión y metabolismo del ave. Forma parte del 55 a 75% del cuerpo de esta y cerca del 65% del huevo. Existe una fuerte correlación entre el alimento y el agua ingerida; la ingesta de agua es aproximadamente dos veces la ingesta del alimento en base a su peso. (Gamboa, 2014)

Menciona en una entrevista que el consumo de agua es el 1,6 a 2 veces más del total de alimento diario consumido. (Guerrero, 2016).

8.1.15. Consumo de alimento en pollos de engorde

Indica que los nutrientes que constituyen el alimento básico alimenticio, proveen al organismo los compuestos nutritivos que necesita para cumplir su ciclo biológico. En la tabla 5, se anota las recomendaciones de la cantidad de alimento a suministrar a estos animales de acuerdo a la edad. (Aviagen., 2012).

Tabla N° 3. Consumo de alimento, peso del pollo y conversión alimenticia de los pollos de engorde

Edad	Consumo alimento	Peso CA	acumulado semanal peso Kg	pollo Kg
1	0,13	0,13	0,15	1,20
2	0,34	0,48	0,35	1,14
3	0,48	0,98	0,60	1,60
4	0,57	1,56	0,90	1,70
5	0,69	2,30	1,29	1,17
6	0,78	3,10	1,70	1,82
7	0,93	4,02	1,82	2,00
8	1,11	5,15	2,29	2,21

Fuente: (Aviagen., 2012)

Elaborad por: Investigador.

8.1.16. LOS PROBIÓTICOS

Bajo el término "probióticos" se incluyen una serie de cultivos vivos de una o varias especies microbianas, que cuando son administrados como aditivos a los animales provocan efectos beneficiosos en los mismos mediante modificaciones en la población microbiana de su tracto digestivo. La mayoría de las bacterias que se utilizan como probióticos en los animales de granja pertenecen a las especies *Lactobacillus*, *Enterococcus* y *Bacillus*, aunque también se utilizan levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) y hongos (*Aspergillus oryzae*). (VILLAMIZAR, 2008)

Menciona que un probiótico se define como "un suplemento alimenticio microbiano vivo que beneficia al animal huésped mediante el mejoramiento de su equilibrio microbiano intestinal. Las

preparaciones comerciales de probióticos pueden ser de cepa única o múltiple y también como una mezcla de varias especies (multiespecies) de bacterias. (YEGANI, 2010)

Menciona que los probióticos son productos naturales que utilizados como promotores del crecimiento en los animales permiten obtener mayores rendimientos, más elevada resistencia inmunológica y reducida cantidad de patógenos en el tracto gastrointestinal (TGI). Estas bacterias representadas por *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis* y otros microorganismos beneficiosos, son la primera línea de defensa del cuerpo contra los microorganismos potencialmente dañinos que se inhalan o se ingieren. (MILIAN, G., 2009)

8.1.17. IMPORTANCIA DE LOS PROBIÓTICOS

Los probióticos son capaces de prevenir la proliferación de enfermedades causadas por patógenos como lo son la *Escherichia coli* y *Salmonella*. Esto puede ocurrir de dos formas. Los probióticos están propuestos para el uso en animales y establecer la salud de la microflora de los intestinos y prevenir el establecimiento de bacterias patógenas, para restablecer la microflora benéfica agotada por antibióticos y prevenir la reinfección por patógenos y reducir los efectos del estrés (SALVADOR, 2009)

Plantea que son muchas las bacterias y levaduras que se pueden usar de forma beneficiosa para mantener una flora digestiva sana y en equilibrio. Los microorganismos más usados son *Lactobacillus* sp., *Streptococcus faecium*, *Bacillus subtilis*, *B. cereus*, *B. licheniformis*, *B. stearothermophilus* y *Saccharomyces cerevisiae*. Los *Lactobacillus* crecen rápidamente en el intestino son quizás los más conocidos, se trata de bacterias que pueden transformar la lactosa en ácido láctico. (MILIAN, G., 2009).

8.1.18. Criterios para un Probiótico

(Nava, 2011), Según un probiótico debe reunir las siguientes características:

- La seguridad biológica, no deben causar infecciones de órganos o de sistemas.

- La capacidad de ser toleradas por el sistema inmunitario del organismo huésped, por lo tanto, deben ser preferiblemente de proveniencia intestinal.
- La capacidad de resistir la acción de los ácidos gástricos y de las sales biliares para llegar vivas en grandes cantidades al intestino.
- La capacidad de adherirse a la superficie de la mucosa intestinal y de colonizar el segmento gastrointestinal.
- La sinergia con la microflora endógena normal del intestino
- El efecto barrero, este término define la capacidad de producir sustancias que tengan una acción trófica sobre el epitelio de la mucosa intestinal.
- La capacidad de potenciar las defensas inmunitarias del huésped.

8.1.19. Mecanismos de Acción de los Probióticos

Algunos ácidos excretados por los microorganismos de los probióticos bajan el pH intestinal por debajo del nivel que toleran los patógenos. Efecto competitivo que puede ser mediado por la ocupación de los lugares de colonización y mejoría de los mecanismos barredores nutricionales. (PINO, A. y DIHIGO, L., 2008)

La microflora intestinal está involucrada en una amplia gama de sucesos fisiológicos, nutricionales e inmunológicos, que pueden afectar directa o indirectamente la salud y la productividad de las parvadas comerciales. También se informaron que las bacterias benéficas (por ejemplo, *Lactobacillus acidophilus*) fueron capaces de suprimir los efectos patógenos del *Clostridium perfringens* en el intestino delgado de pollos de engorda mediante la inhibición de la proliferación de la producción de toxinas de este microorganismo. (YEGANI, 2010).

8.1.20. Beneficios de los probióticos en producción animal.

Los efectos potenciales de las bacterias probióticos según se resumen a continuación. (SAMANIEGO, 2012)

- Producción de nutrientes de especial importancia para la mucosa intestinal, tales como ácidos grasos, particularmente los de cadena corta y aminoácidos como: arginina, glutamina y cisteína.

- Eliminación de toxinas y sustancias innecesarias del lumen.
- Importancia del mecanismo de exclusión competitiva. En el Cuadro 3. Aparece un listado de las bacterias ácidos lácticas usados como probióticos.

Cuadro N° 3. Bacterias ácido lácticas usadas como probióticos

Lactobacillus	Streptococcus	Bifidobacterium
L. acidophilus	S. cremoris	B. bifidum
L. casei	S. salivarius subsp. thermophilus	B. adolescentes
L. delbrueckii subsp. bulgaricus	S. faecium	B. animalis
L. brevis	S. diacetylactis	B. infantis
L. cellobiosus	S. intermedius	B. longum

Fuente: (SAMANIEGO, 2012).

Elaborado por: Investigador

Estudió el uso de un probiótico a base de *Bacillus cereus* (Toyocerin) en pollos de ceba. Suministraron 50 y 100 mg/kg en la dieta y comprobaron que el peso final era superior en 1,5% y 2,1%, en los animales tratados respecto al control. Así mismo, mejoró la conversión 1,2% y 2%. La mortalidad fue disminuida a 2,7% y 4,5% con respecto al grupo control. (MILIAN, G., 2009).

8.1.21. BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS

Botero, (2008). Este aumento de ácido láctico disminuye el pH intestinal a unos niveles tan bajos, así como disminuye la supervivencia de microorganismos como *E. coli*, *Salmonellas* entre otros. El ácido láctico que producen las bacterias del género *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* ayudan a controlar las bacterias patógenas como *Salmonellas*, *E. coli*, enteritis, al establecer un pH bajo.

Los probióticos producen ácido láctico y ácido acético los cuales crean una alteración del pH que funcionan como un antiséptico del sistema digestivo y al mismo tiempo minimiza la proliferación de microorganismos patógenos, al competir por nutrientes y alojamiento en las paredes intestinales. (LASTRAS, P., 2009)

La capacidad de las bacterias lácticas para inhibir el crecimiento de otros organismos en cultivos mixtos ha sido observada durante más de 70 años, lo que comúnmente se ha llamado antagonismo láctico. La reducción de pH y la utilización de los carbohidratos disponibles parecen constituir el principal mecanismo de antagonismo microbiano. (NAVA, 2008)

8.1.22. Bacterias Productoras de Ácido Láctico

Los probióticos más empleados son las bacterias capaces de producir ácido láctico, como *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *L. bulgaricus*, *L. reuterii*, *L. rhamnosus*, *Bifidobacterium breve*, *B. longum*, *B. infantis*, *B. animalis*, *Streptococcus salivarius* subespecie *thermophilus* y *Saccharomyces boulardii*. (JARAMILLO, 2010)

Se trata de una clase funcional de bacterias fermentadoras no patógenas, no toxigénicas, Gram positivas, caracterizadas por producir ácido láctico a partir de carbohidratos, lo que las hace útiles para la fermentación de alimentos. En este grupo se incluyen las especies de *Lactobacillus*, *Lactococcus*, y *Streptococcus thermophilus*. BAL, habitualmente no se lo agrupa entre las BAL. Muchos probióticos también son BAL, pero algunos probióticos. (COLCIENCIAS, 2009).

8.1.23. PROBIÓTICOS DE LA LEVADURA CERVEZA:

En una entrevista menciona que la levadura de cerveza artesanal es un subproducto que se obtiene de la fermentación de la levadura con el mosto de cebada en los tanques de fermentación, donde se reproduce de manera asexual ya que consume todos los azúcares presentes en la solución y los transforma en alcohol. Una vez terminado el ciclo de fermentación se realiza una decantación de la levadura ya multiplicada que sale en forma de una sustancia viscosa tipo crema que es rica en proteína, vitaminas del complejo B y minerales. Por falta de información de los usos de la levadura los productores de cerveza artesanal arrojan a la basura este producto aun sabiendo el alto valor nutricional que este posee por no haber donde comercializar el producto. (Rendón, 2016)

Señala que la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) es un tipo de hongo. Este se reproduce asexualmente por gemación de pequeñas células. Las levaduras son inusuales y pueden vivir y crecer tanto con o sin oxígeno. (Palmer, 2014)

8.1.24. Escala taxonómica

La *Saccharomyces cerevisiae* (“levadura de la cerveza”) es un hongo ambiental común y es un componente transitorio de las microbiotas digestiva y cutánea humanas. Se utiliza ampliamente en la elaboración de vino, cerveza, pan y otros alimentos. (Peralta, 2008)

Levadura es un nombre genérico que agrupa a una variedad de hongos incluyendo tanto especies patógenas para plantas y animales, como especies no solamente inocuas sino de gran utilidad. De hecho, las levaduras constituyen el grupo de microorganismos más íntimamente asociado al progreso y bienestar de la humanidad. Algunas especies de levaduras del género *Saccharomyces* son capaces de llevar a cabo el proceso de fermentación, propiedad que se ha explotado desde hace muchos años en la producción de pan y de bebidas alcohólicas. (Palmer, 2014).

8.1.25. Clases de levadura

(Macías, 2010), menciona que la levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae*, puede tener tres variantes.

➤ **Levadura activa:**

Levadura viable con un conteo de 10 mil a 20 mil millones de células vivas por gramo, esta levadura se utiliza principalmente como probiótico, algunas de sus funciones son:

- Promotor de crecimiento
- Mayor ganancia de peso
- Acción estimulante de la inmunidad
- Corrige el balance de la población microbiana

➤ **Levadura inactivada:**

Esta levadura, tiene nula viabilidad. El hecho de hacerse inactiva es para aprovechar otras bondades cuando es fermentada a pH bajo, como es ser apetecible por ciertas especies que no toleran fácilmente consumir alimentos de origen vegetal (felinos, caninos entre otros).

- Es una fuente natural de vitaminas del complejo.

- Buen equilibrio de ácidos esenciales, con niveles altos de lisina.
- Fuente rica en proteínas – mejora la palatabilidad del alimento.

8.1.26. Levadura inactivada enriquecida:

En esta levadura lo que se trata de aprovechar principalmente, es que esta enriquecida orgánicamente con algún micromineral, lo que se traduce, en una mejor biodisponibilidad de este, hay una mejor retención del micromineral orgánico que el inorgánico, además que hay una menor posibilidad de intoxicación, siempre y cuando se aplique a las dosis recomendadas.

8.1.27. Características del extracto de levadura

Los extractos de levadura, son fuentes ricas en aminoácidos, nucleótidos, ácido glutámico, vitaminas y minerales. Debido a esta característica, los extractos de levadura son empleados para enriquecer medios de cultivo microbiológicos y optimizar el crecimiento de los microorganismos. (ROMERO, 2014).

8.1.28. Efecto de la utilización de (*saccharomyces cerevisiae*) en alimentación animal.

Como efectos directos podríamos incluir los de tipo nutricional, y en concreto a los ejercidos por los diversos nutrientes presentes en las células de levadura como proteínas, minerales, vitaminas, aminoácidos y péptidos. Los beneficios tipo nutricional y no nutricional que la levadura de *Saccharomyces* puede ejercer en la salud del animal, incluyen efectos indirectos que van desde la modificación de la digestibilidad de nutrientes o materia seca, desarrollo de la mucosa digestiva. (NILSON, PERALTA, & MIAZZO, 2014)

Indica que hay un aumento en las defensas inmunológicas, el glucano de la levadura exhibe una estructura especial. Gracias a esta estructura, el glucano es reconocido por las células del tracto digestivo estimulando la respuesta inmunológica inespecífica. Como consecuencia hay una mejor identificación de los patógenos y estos son inactivados de una manera más confiable. (ÁVILA, 2011).

8.1.29. Ventajas en el empleo de pared celular de levadura

Entre las ventajas de la utilización de productos basados en polisacáridos de pared celular de levadura, está la capacidad para soportar las altas temperaturas que pueden ocurrir en los procesos de peletizado del alimento, además de una gran capacidad para resistir las condiciones químicas y físicas impuestas durante su trayectoria por el tracto digestivo del animal. (PERRY, 2000)

8.1.30. Mecanismos de acción en el animal de las levaduras.

Se considera que este microorganismo es incapaz de colonizar el tubo digestivo por lo cual transita a lo largo de él pudiendo ejercer un efecto de barrera. De esta forma, la capacidad de acción de las levaduras en animales estará relacionada con el uso continuo y en cantidades suficientes. (Peralta, 2008).

Los efectos del promotor del crecimiento de la levadura en animales monogástricos, podrían explicarse por el control de patógenos o efecto profiláctico que pueden ejercer las levaduras ante infecciones subclínicas o desafíos inmunológicos, ya que los desafíos inmunológicos pueden alterar de forma directa el consumo voluntario de alimento, la conversión alimenticia, el crecimiento y la salud del animal. (Ramirez, 2005).

8.1.31. Características de *Lactobacillus acidophilus*

El género *Lactobacillus* (lactis-leche; bacillus-pequeños bacilos) se caracteriza por presentar células en forma de bacilos largos y extendidos, aunque con frecuencia pueden observarse bacilos cortos o coco-bacilos coryneformes. Normalmente no reducen los nitratos, pero esta reacción puede ocurrir en algunos casos, cuando el pH está por encima de 6,0. Los lactobacilos no licúan la gelatina ni digieren la caseína, aunque muchas cepas producen pequeñas cantidades de nitrógeno soluble. Tampoco producen indol ni sulfídrico (H₂S). (GONZALES, 2003)

Lactobacillus acidophilus es una bacteria gram positiva dominante en el intestino delgado, donde se produce la mayor parte de la digestión, mientras que Bifidobacterium bifidum reside en el intestino grueso donde se procesan los desechos para ser evacuados. El L. acidophilus absorbe la lactosa y la metaboliza formando ácido láctico. Durante la digestión, también ayuda en la producción de niacina, ácido fólico y vitamina B6 piridoxina. (LASTRAS, P., 2009).

8.1.32. Clasificación taxonómica de Lactobacillus

Según (SAMANIEGO, 2012), en el transcurso de los años y con el desarrollo de la Biología Molecular se han empleado varios criterios taxonómicos para perfeccionar la posición taxonómica del género Lactobacillus en particular y de las bacterias ácido lácticas en general. Entre estos criterios pudieran citarse los siguientes:

- ❖ Porcentaje molar de Guanina+Citocina del ADN.
- ❖ Nivel de homología ADN/ADN, poco significativo entre la mayoría de las especies.
- ❖ Hibridización ARN/ ADN.

9. HIPÓTESIS:

- **Ha.** Los probióticos (ácido láctico, levadura de cerveza y hongos) mejoran sobre el desempeño de parámetros de peso y consumo de alimento de los pollos de engorde.
- **Ho.** Los probióticos (ácido láctico, levadura de cerveza y hongos) no mejoran sobre el desempeño de parámetros de peso y consumo de alimento de los pollos de engorde.

CAPITULO II

10. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

10.1.1. Metodología

10.1.2. Ubicación de la investigación

La presente investigación se llevó a cabo en el criadero familiar que se encuentra ubicada:

Provincia:	Tungurahua.
Cantón:	Pelileo.
Parroquia:	Salasaka- Centro.
Altitud:	2,200 m.s.n.m
Duración del experimento	49 días

Fuente: José Pilla, 2018.

Elaborado por: Investigador

10.1.3. Condiciones Ambientales

Las condiciones ambientales que incidieron durante el desarrollo de la investigación, son las que se presentan a continuación:

Temperatura media °C.	15,20
Temperatura mínima, °C.	12, 0
Temperatura máxima, °C.	18,0
Precipitación anual, mm.	385
Humedad relativa, %.	78,0

Fuente: José Pilla, 2018.

Elaborado por: Investigador

10.1.4. Materiales y métodos

Los materiales y métodos, utilizados en el proceso de la investigación fueron, equipos, materiales, implementos, herramientas de limpieza, materia prima.

10.1.5. Recursos, materiales y equipos utilizados en la investigación.

➤ **Humanos.**

- ✓ José Daniel Pilla Masaquiza
- ✓ Tutora del proyecto
- ✓ Ing. Mg. Lucia Silva

10.1.6. Instalaciones

- Galpón
- Cascarilla de arroz
- Triples para las respectivas divisiones
- Plásticos

10.1.7. Equipos

- Criadora
- Cilindro de gas
- Termómetro
- Balanza digital
- Comederos
- Bebederos manuales

10.1.8. Insumos

- Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*)
- Acido lactico
- Hongos (*Lactobacillus*)

10.1.9. Equipos y suministro de oficina

- Registros
- Computadora
- Flash memory
- Calculadora
- Impresiones

- Gavetas
- Cámara celular
- Anillados

10.2. Diseño metodológico.

En esta sección se describe los respectivos, métodos, tipos de investigación y técnicas utilizadas para el desarrollo del proyecto de investigación.

10.2.1. Tipos de investigación.

Durante el desarrollo de la parte investigativa se utilizó las siguientes investigaciones las cuales permitirá recolectar información para el desarrollo del proyecto.

10.2.2. Bibliográfica.

En la investigación se documentó información de acuerdo a otras investigaciones referentes a manejo de pollos aplicando distintos probióticos, por lo que toda información científica es extraída de libros, tesis y artículos científicos. Los resultados de esta investigación se verán como fuente de información para posibles investigaciones futuras.

10.2.3. Diseño experimental

En esta investigación se utilizó un diseño factorial Completamente al Azar (DCA) para estudiar un factor: el factor (evaluación de probióticos), se empleó 4 repeticiones por 4 tratamiento y el tamaño de la unidad experimental fue de cinco pollos broilers.

10.2.4. Esquema del experimento

En la tabla 4, se presenta el esquema del experimento que se utilizó en el desarrollo de la investigación:

Tabla N° 4. Esquema del experimento.

Tratamientos	Codificación	Número de repeticiones	T.U.E.	Total animales
T-0 sin probióticos	T-0	4	5	20
T-1 ácido láctico	T-1	4	5	20
T-2 levadura de cerveza	T-2	4	5	20
T-3 hongos	T-3	4	5	20
TOTAL				80

Fuente: José Pilla, 2018.

Elaborado por: Investigador.

10.2.5. PRUEBA ESTADÍSTICA

En la tabla 5 se presenta el esquema del análisis de varianza que se utilizó en el desarrollo de la investigación:

Tabla N° 5. Esquema del análisis de Varianza (ADEVA)

Fuentes de Variación	Grados de libertad
Total	$(t * r) - 1 = 4 * 4 - 1 = 15$
Tratamientos	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
Error Experimental	$t(r - 1) = 4(3) = 12$

Fuente: Jose P, (2018)

Elaborado por: Insetigador

10.2.6. METODOLOGÍA DE ELABORACION.

10.2.6.1. Adición de Ácido Láctico en el balanceado

Se compró cuatro ml de ácido láctico para luego proceder con su respectiva adición al balanceado comercial y posteriormente suministrar a los diferentes tratamientos de la fase experimental.

10.2.6.2. Adición de Levadura de cerveza en el balanceado

Se compró 1kg de levadura de cerveza para luego proceder con su respectiva adición al balanceado comercial y posteriormente suministrar a los diferentes tratamientos de la fase experimental.

10.2.6.3. Adición de Hongos (Lactobacilos) en el balanceado

Se compró un sobre de 40 gr de Hongos (lactobacilos) para luego proceder con su respectiva adición al balanceado comercial y posteriormente suministrar a los diferentes tratamientos de la fase experimental.

10.2.7. Manejo del experimento:

10.2.7.1. Desinfección del galpón

El galpón donde se alojarán los pollos serán, con piso de concreto se lavará y se desinfectará con cloro activo, también se usará cal y yodo. También se utilizará cascarilla de arroz con una capa de 10 cm de espesor previamente desinfectado con yodo.

10.2.7.2. Recepción del pollo bebe:

Se utilizara 80 pollitos sin sexar de una línea comercial. En galpón deberá estar listo al momento de la recepción de los pollitos, con una temperatura de 32 °C se procederá la colocación los bebederos con agua y electrolitos tres horas antes de la llegada de las aves, para que estén en la misma temperaturas de la caseta posteriormente a las dos horas de la llegada de las aves, se le proporcione comida y agua a voluntad considerándose la aplicación de los tratamientos en la comida.

10.2.7.3. Plan de vacunación:

Las aves se introducirán de un día de edad y se vacunarán a los tres días de edad contra la bronquitis, el día 10 contra el Newcastle y Gumboro, y el día 21 contra el Newcastle y Gumboro la revacunación se realizará mediante la vía ocular (0,05 ml por ave).

Los pollitos fueron pesados cada semana desde la llegada hasta su venta.

10.2.7.4. Manejo de los pollitos:

Después de los dos días se volverá a pesar, para registrar los pesos de cada semana. Se contará con un termómetro para poder llevar un registro tanto de la temperatura en el interior del galpón, se utilizará una balanza de precisión el alimento esto se hará por las mañanas también se dará un antibiótico comercial a partir del día 10 durante siete días, esto para poder evitar reacción post vacunal.

10.2.8. Manejo de los tratamientos:

Al recibir los pollos se dividirá al azar en cuatro grupos que serán los tratamientos, a su vez estos se subdividirán en cuatro tratamientos de 5 pollos cada repetición, T1 tendrá una alimentación sin probióticos, el T2 tendrá una alimentación con la adición de probióticos ácido láctico, T3 tendrá una alimentación con la adición del probiótico hongos y T4 tendrá una alimentación con la adición de probióticos de levadura de cerveza en la cual se utilizará alimento comercial para las dos etapas de crecimiento con 21 % de proteína y la etapa de engorde con 18 % de proteína.

Los animales permanecerán en un periodo de adaptación de 9 días en la cual se les proporcionará en esta etapa agua con electrolitos y la alimentación de libre acceso.

También se utilizó complejo B en solución de agua para inmunizar a las aves y cumplir requerimientos nutricionales en dosis de 1 a 2 ml por litro de agua.

Luego a los 15 días trasladaremos a sus respectivas pozas de ahí para poder añadir los probióticos en cada uno de sus repeticiones.

10.2.9. Fases de la Investigación:

El experimento se dividirá en dos fases

10.2.9.1. Fase I Iniciación:

En esta etapa se comprende de 0 a 4 semanas de edad, que va desde los días 1 al 28 en la cual se proporcionará alimento iniciador con un porcentaje adecuado de proteínas para los tratamientos.

10.2.9.2. Fase II Finalización:

En la fase de finalización la cual comenzará a los 29 días de edad de los pollos hasta el día 44 en la cual se suministrará igual un porcentaje adecuado de alimentación con la adición de probióticos en cada tratamiento.

10.2.9.3. Sacrificio del pollo:

Al concluir con el trabajo experimental, se selecciono un pollo por cada tratamiento en estudio, se procederá a sacrificarlos para determinar los beneficios de la adición de probióticos en la alimentación de pollos de engorde.

10.3. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

10.3.1. Peso corporal

Se registró periódicamente los pesos, para luego por medio de la diferencia de los pesos iniciales y final estimar la ganancia de peso en cada una de las etapas fisiológicas consideradas (inicio, crecimiento y engorde).

Ganancia de Peso = *Peso Final (Periodo) – Peso Inicial (Periodo)*

10.3.2. Consumo de alimento

El consumo de alimento se determinó mediante la sumatoria del consumo de balanceado por lote y dividido para el número de aves por tratamiento.

$$\text{Consumo de alimento g} = \frac{\text{Consumo de balanceado total (periodo)}}{\text{Numero de aves (periodo)}}$$

10.3.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se calculó de acuerdo al consumo total de alimento dividido para la ganancia de peso total en cada etapa.

$$\text{Conversion alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento}(\text{periodo})}{\text{Ganancia de peso (periodo)}}$$

10.3.4. Índice de mortalidad

La Mortalidad se calculó por la relación de los pollos muertos de los vivos y se determina en porcentaje de la parvada.

$$\text{Mortalidad \%} = \frac{\text{Aves muertas}}{\text{Aves vivas}} \times 100$$

10.3.5. Costos de producción

El análisis económico se realizó por medio del indicador Beneficio/costo, en el que se consideró los gastos realizados (Egresos) y los ingresos totales que corresponden a la venta de los pollos respondiendo al siguiente propuesto:

$$B/C = \frac{\text{Ingresos totales (dólares)}}{\text{Egresos totales (dólares)}}$$

10.3.6. Rendimiento de la canal

El análisis del rendimiento de la canal se realizó mediante el peso muerto del animal dividido para el peso vivo del animal.

$$\text{Rendimiento de la canal \%} = \frac{\text{Peso canal (caliente)}}{\text{Peso vivo del animal}} \times 100$$

10.3.7. Fórmula para calcular quinto cuarto

$$\text{Quino cuarto \%} = \frac{(\text{Pesos de patas, cabeza, vicerias y organos})}{(\text{Peso vivo del animal})} \times 100$$

CAPITULO III

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En esta sección se detalla la interpretación de los análisis estadísticos que se realizó para determinar el mejor tratamiento de la investigación, observando las influencias de las fuentes de variación sobre las distintas variables estudiadas, con un diseño completamente al azar (DCA), para determinar los análisis se utilizó el programa estadístico Infostat/L y Excel.

11.1.1. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS POLLOS DE ENGORDE BAJO EL EFECTO DE DISTINTOS PROBIOTICOS (ACIDO LACTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS)

11.1.2. Fase de crecimiento (0 a 21 días de edad)

11.1.3. Pesos y Ganancias de pesos, g

La diferencia de peso corporal al primer día de edad entre las aves de los distintos tratamientos no fue significativa, el peso promedio de los pollitos fue de 42,2 gr a 40 gr, con un coeficiente de variación de 1,05 que se muestra en la tabla 10 en la que se observa los pesos iniciales de, considerándose a los pollitos como unidades homogéneas.

11.1.4. Peso a los 14 días.

Al analizar los pesos de los pollos a los 14 días de edad, los pesos mas altos son del T-4 con 402,25 g, seguido por el T-3, con 398,75 g, en la cual no existe diferencias significativas entre los tratamientos, ($P < 0,9599$), T-0 reporta los valores más bajos con 390,5 y T2 con 393,5, en este sentido (Miazzo, 2006), señalan que las aves que recibieron probióticos tuvieron pesos de 467,56, 450,45 y 389,45, con el resto de los testigos, por lo cual los datos obtenidos en la presente investigación son muy similares a los que se registran.

11.1.5. Ganancia de peso a los 14 días.

La ganancia de peso a los 14 días demuestra un incremento mayor en el T-4 con (360,15 g) y con T-3 con (356,4 g), mientras tanto los que no ganaron peso fueron T-0 (348,25 g), y T-1 con (351,15g), y según (Lei, 2015), en la suplementación dietética de Probióticos de pollos de engorde de 14 días pollos se obtuvo un peso corporal (450,9 g vs 390,5 g), mayor en comparación con el grupo control, por lo cual estos resultados están por encima de los datos conseguidos dentro de la investigación, según (Hoyos, 2008) mencionó el tratamiento donde las aves fueron alimentadas con probióticos incrementaron 360,4 g en su peso mas que el tratamiento de control, por lo datos son muy sercanos con la presnte investigacion.

11.1.6. Peso a los 21 días.

Los peso a los 21 dias alcanzan los mejores resultados los tratamientos T-4 con pesos de (512,38 g), y T-3 (509,65 g), y los de menor peso T-2 (509,25 g), y T-0 (502,25). Respecto a estos resultados Pilco, J. (2006) y (López, 2009), obtuvieron pesos de 702,53 g. y 624,75 g. respectivamente, al haber utilizado probióticos en la fase inicial de 1 a 28 días, por lo cual estos resultados están por encima de los datos conseguidos dentro de la investigación, en otra investigacio López, C. (2006), indica que el empleo de dietas a base de probióticos, sigue siendo una de las oportunidades más importantes para la industria avícola actual.

11.1.7. Ganancia de peso a los 21 días.

Al analizar la ganancia de peso a los 21 días, el que mayor ganacia de peso fue el T-4con (470,25 g) y T-3 (467,25 g), y los de menor peso T-2 (467g), y T-0 (460g). Los resultados obtenidos en el presente ensayo son similares a los registrados por (Goulart T., 2014), en su investigación la adición de probióticos (*Saccharomyces cerevisiae* y *Lactobacillus plantarum*) en la dieta de los pollos (600 pollos mixtos, (Arenas Arrubla, 2014), mencionó que hubo diferencias entre los tratamientos sobre el peso corporal (412, 398,56 y 581 g), consumo de alimento (45 g, 155,50 y 400 g) y la conversión alimenticia (1,44, 2,59 y 1,42), por lo cual estos resultados son muy sercanos a los datos conseguidos dentro de la investigación

Influencia de probióticos en el comportamiento productivo de los pollos a los 28 días

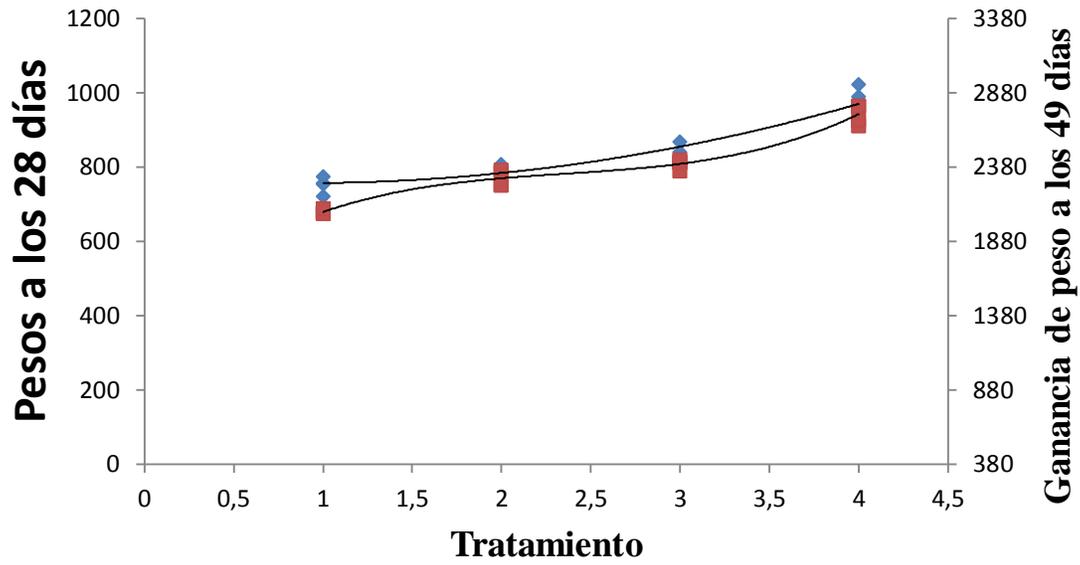


Figura 1. Peso a los 28 días y Ganancia de peso a los 49 días.

Tabla N° 6. COMPORTAMIENTO DE LOS POLLOS DE ENGORE BAJO EL EFECTO DE DISTINTOS PROBIOTICOS (ACIDO LACTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS)

Fuente José P. (2018)

Parámetros					Media General	Prob	CV
	Sin probioticos	Acido lactico	Hongos	levadura de cerveza			
Peso Inicial g.,	42,25a	42,35a	42,35a	42,10a	42,26	0,3306	0,5
Peso a los 7 días g.,	149,75 c	150,75 b	151,75 a	154,25 a	151,6	0,9216	6,38
Consumo de alimento a los 7 días g.	127,5	125,75	124,25	122,5	125	0,844	6,53
Ganancia de peso los 7 días g.	88,75 c	89 b	90,25 b	92,5 a	90,1	0,746	5,91
Peso a los 14 días g.	390,5 a	393,5a	398,75 a	402,25 a	396,25	0,9599	8,49
Consumo de alimento a los 14 días g.	282 a	280 a	278,5 a	276,75 a	279,31	0,8776	3,37
Ganancia de peso los 14 días g.	348,25 a	351,15 a	256,4 a	360,15 a	328,98	0,9588	9,52
Peso a los 21 días en g.	502,25	509,25	509,65	512,38	508,38	0,9939	10,43
Consumo de alimento a los 21 días g.	320,25 a	318 a	310 a	309,75 a	314,5	0,7684	5,58
Ganancia de peso los 21 días g.	460 a	467 a	467,25 a	470,25 a	466,12	0,9938	11,41
Consumo total de alimento 0 - 21 días	729,75 c	723,75 c	712,5 b	709,25 a	718,81	0,6162	3,39
Conversión alimenticia de 0 a 21 días	1,76	1,72	1,7	1,69	1,71	0,9745	12,52

Elaborado por: Investigador

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas

11.1.8. Consumo de alimento y Conversión Alimenticia

El consumo total alimento de 0 – 21 días los que consumieron o mostraron mayor consumo de alimento fueron T-1 (729,75 g) y T-2, (723,75 g) y los de menor consumo de alimento T-3 (712,5 g), y T-4, (709,25 g) ($P < 0,0001$), a su vez Macias (2010) indica que en lo que respecta al consumo de alimento durante la fase de iniciación se encontró un consumo de 750 g. para el T4 y 779,78 g. para el T2 encontrándose que hubo diferencia significativa entre tratamientos ($p, < 0,0001$). Mientras tanto (Arenas Arrubla, 2014), realizó una investigación que evaluó el efecto de un consorcio de microorganismos probióticos compuesto por *Saccharomyces cerevisiae* y *Lactobacillus*; en la dieta de un lote de pollos de engorde; en donde se midió algunos parámetros zootécnicos como: ganancia de peso, conversión alimentaria, mortalidad y consumo. Obteniendo consumos de alimentos muy similares a la de este ensayo el autor observa los resultados encontró que hubo diferencias significativas entre los dos tratamientos. Por lo podemos manifestar que los resultados son similares a la investigación.

11.1.9. Conversión Alimenticia

La conversión alimenticia 0 a 21 días alcanzan los mejores resultados los T-4 (1,69 g), y T-3 (1,70 g), y seguidos por T-2 (1,72 g), y T-0 (1,76). Los resultados determinados se hallan relacionados a lo expuesto por (LASTRAS, P., 2009), que determinó un factor de conversión del 1,77 en el mejor de sus tratamientos, al compararlos con (PINO, A. y DIHIGO, L., 2008), que marca 1,27 dentro de su investigación al utilizar diferentes probióticos. Y por ende estos resultados están en los parámetros de nuestra investigación.

11.1.10. Mortalidad %

No se registró mortalidad en esta etapa y las aves finalizaron la misma con un estado sanitario satisfactorio.

**11.1.11. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS POLLOS DE
ENGORDE BAJO EL EFECTO DE DISTINTOS PROBIOTICOS (ÁCIDO
LACTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS)**

11.1.12. Fase de Engorde (28 a 49 días de edad)

11.1.13. Peso a los 28 días.

Los peso a los 28 dias alcanzan los mejores resultados los T-4 (843,25 g), y T-3 (686,25 g), y los de menor peso T-2 (640,50 g), y T-0 (414,00) ($P < 0,0001$) existiendo diferencias altamente significativas entre los tratamiento en estudio. (Cortes C, 2000), y López, C. (2006), obtuvieron pesos de 702,53 g. y 624,75 g. respectivamente, al haber utilizado probióticos en la fase inicial de 1 a 28 días, por lo cual estos resultados son muy similares a los datos conseguidos dentro de la investigación

11.1.14. Pesos y ganancias de pesos, g

El peso a los 49 dias de edad los mejores pesos son T-4 (2740,00 g), y T-3 (2347,50g), y los de menor peso T-2 (2294,59g), y T-0 (2027,50g) ($P < 0,0001$) existiendo diferencias altamente significativas. a su vez Macias (2010) indica que Para la fase de finalización el peso fue de (3554 Kg.) para el T1 y (3477 Kg.) para el T2 por lo cual estos resultados están por encima de los datos conseguidos dentro de la investigación, con respecto al control. (Lei, 2015), en la suplementación dietética de probioticos para pollos de engorde de 49 días obtuvo un peso corporal (2070,00g vs 2079 g) mayor en comparación con el grupo control estos datos son muy similares a los de obtenidos en la investigación, pero siendo bastante superior al reportado (Goulart T., 2014), obtiene pesos de 2890 gr utilizando levadura de cerveza en las dietas de los pollos parrilleros valores q son muy cercas al de la presente investigación, la cual indica que el empleo de levadura de cerveza pueden ser añadidas a los balanceados comerciales.

Al analizar la ganancia de peso a los 49 días, los que mayor ganancia de peso registraron T-4 con (2602,25 g) y T-3 (2275,00 g), y los de menor peso T-2 (2213,25g), y T-0 (2006,50g) existiendo

diferencia significativa ($P < 0,0001$). en un estudio realizado por (Jimenez, A, 2008), reporta valores 2800 en el T1 en el T2 2000 en el T4 2400 dichos resultados son muy similares comparados con la investigación presente, mientras tanto (Cortes C, 2000) realizaron experimentos al adicionar probióticos en la dieta para pollos de engorda en los que obtuvieron pesos de (2370,32 g, 2430,30g, 2150,43g y 2300g) estos resultados tiende ser muy similares a la presente investigación.

11.1.15. Consumo de alimento

Al analizar la ganancia de alimento a los 49 días, los que mayor ganancia de peso registraron T-4 con (1600,25 g) y T-3 (1602,75 g), y los de menor peso T-2 (1603,25g), y T-0 (1606,25g). Respecto a estos resultados Pilco, J. (2006) y (López, 2009), reportaron valores de 1753.23 g. y 1624,75 g. respectivamente, al haber utilizado probióticos en la fase inicial de 49 días, (Arbor, A., 2009), en su estudio demostró un consumo de alimento de 1510,76 g y 1747,98g en pollitos de 49 días de edad alimentados con la dieta experimental de probióticos, con respecto al testigo con estos datos se puede manifestar y son muy cercanos a los datos conseguidos dentro de la investigación.

11.1.16. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia 28 a 49 días alcanzan los mejores resultados son T-4 (2,57 g), y T-3 (2,58 g), y los de menor peso T-2 (2,59 g), y T-0 (2,63). Los resultados determinados se hallan relacionados a lo expuesto por (López, 2009), que determinó un factor de conversión del 2,77 en el mejor de sus tratamientos, al compararlos con (PINO, A. y DIHIGO, L., 2008), que marca 2,60 g dentro de su investigación al utilizar diferentes probióticos por lo cual los resultados son muy similares al de la investigación.

Influencia de probióticos en el comportamiento productivo de los pollos a los 49 días

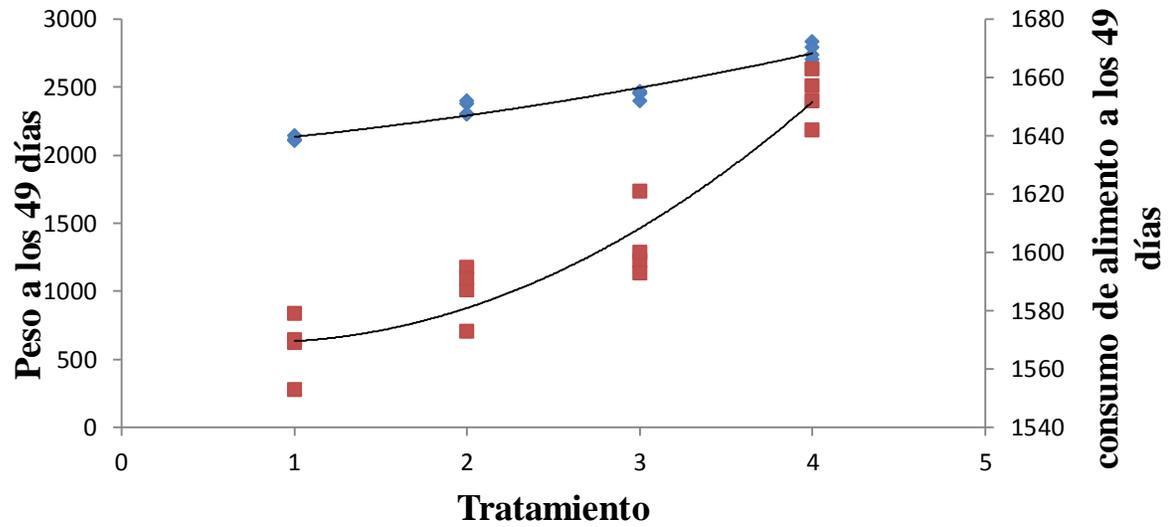


Figura 2. peso a los 49 días y consumo de alimento de los pollos a los 49 días.

Tabla N° 7. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS POLLOS DE ENGORDE BAJO EL EFECTO DE DISTINTOS PROBIOTICOS (ACIDO LACTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS) DURANTE LA ETAPA INICIAL DE 28 A 49 DÍAS.

Parámetros					Media General	Prob	CV
	Sin probioticos	Acido lactico	Hongos	Levadura de cerveza			
Peso a los 28 días en g.	414,00 d	640,5 c	686,25 b	843,25 a	646	0,0001	3,22
Consumo de alimento 28 días g.	431,50 a	421,25 b	419,5 c	418,5 c	422,68	0,7998	4,89
Ganancia de Peso 28 días g.	372,00 d	598,50 c	644,00 b	801,25 a	603,93	0,0001	3,45
Peso a los 35 días en g.	730,45 c	993,05 b	1051,20 b	1367,20 a	1035,47	0,0001	3,82
Consumo de alimento 35 días g.	767,75 b	765,75 b	752,25 c	745,75 a	757,87	0,1061	1,7
Ganancia de Peso a los 35 días g.	688,25 c	950,75 b	1009,00 b	1324,75 a	928,5	0,0001	3,96
Peso a los 42 días en g.	1294,50 d	1549,75 c	1813,00 b	2044,50 a	1675,43	0,0001	4,74
Consumo de alimento 42 días g.	1281,75 a	1271,75 a	1271 a	1264,5 a	1272,25	0,7685	1,81
Ganancia de Peso a los 42 días g.	1252,50 d	1507,50 c	1770,75 b	2002,50 a	1633,31	0,0001	4,86
Peso a los 49 días en g.	2027,50 c	2294,75 b	2347,50 b	2740,00 a	2352,43	0,0001	4,21
Consumo de alimento 49 días g.	1606,25 d	1603,25 c	1602,75 b	1600,25a	1603,12	0,0001	0,66
Ganancia de Peso a los 49 días g.	2006,50 c	2275,00 b	2213,25 b	2602,25 a	2274,25	0,0001	4,87
Conversión alimenticia a los de 28 a 49 días g.	2.63 a	2,59 b	2,58 b	2,57 c	2,59	0,2155	6,81
Consumo total de alimento de 28 - 49 días, g.	4069,50 a	4055,00 b	4054,00 b	4044,25 c	4055,68	0,0001	0,61

Fuente José P. (2018)

Elaborado por: Investigador

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas

11.1.17. Análisis de Mortalidad, %

No se registró mortalidad en ninguno de los tratamientos y las aves finalizaron su ciclo de vida con un estado sanitario satisfactorio.

11.1.18. Rendimiento a la canal

Los resultados de la evaluación de la canal y otros órganos anexos de los pollos de carne, se muestran en la Tabla 8. El rendimiento de la carcasa en su conjunto, define una respuesta al desarrollo anatómico de las aves durante toda la etapa de inicio y finalización, constituyendo una canal apreciable que representa la productividad del proceso. Como se observa en la table 8 aunque no se detectaron diferencias significativas para la diferencia entre el peso de la carcasa, las aves del grupo T4 (Levadura e cerveza) alcanzaron los más altos pesos, donde se ratifica la mejor respuesta significativa ($P < 0.05$) para la misma, la de menor rendimiento es el T1 (Sin probióticos) En todos los demás componentes, incluyendo órganos anexos como hígado, corazón y molleja, las diferencias son casuales ($P > 0.05$) entre las medias de los tratamientos.

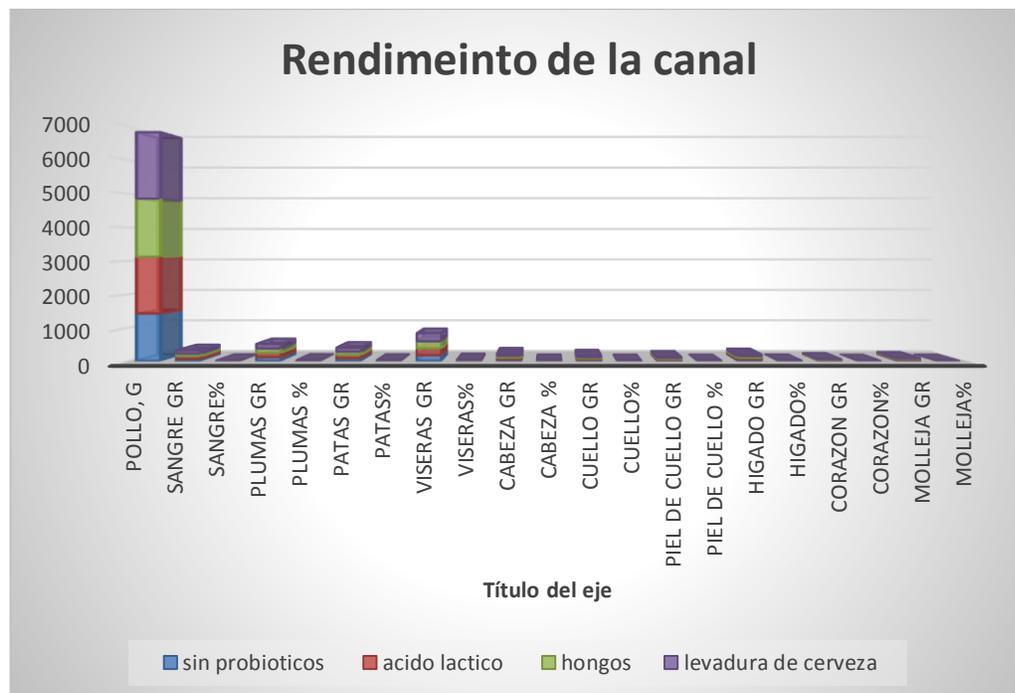


Figura 3. Componentes de la canal y órganos accesorios de pollos alimentados con probióticos

Tabla N° 8. EVALUACIÓN DE LA CARCASA Y ORGANOS ANEXOS BAJO EL EFECTO DE DISTINTOS PROBIOTICOS (ACIDO LACTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS).

VARIABLES					Media General	E.E	PROB
	sin probioticos	acido lactico	hongos	levadura de cerveza			
pollo, g	1423	1702,7	1733	1974,4	1708,28	0,83	0,9769
sangre gr	65,2	77,4	81,5	95,2	79,83	7,38	0,9839
sangre%	3,04	3,22	3,29	3,36	3,23	0,03	< 0,001
plumas gr	115,2	127,1	129,5	142,4	128,55	5,56	0,9999
plumas %	5,38	5,3	5,24	5,03	5,24	0,07	0,9687
patas gr	84,7	95,3	101,6	118,5	100,03	7,07	0,9836
patas%	3,95	3,97	4,11	4,18	4,05	0,07	0,8066
viseras gr	177,3	200,1	210,3	245,3	208,25	13,77	0,89
viseras%	8,28	8,34	8,51	8,66	8,45	0,09	0,9599
cabeza gr	45,2	51,5	56,4	65,1	54,55	4,03	0,9371
cabeza %	2,11	2,14	2,28	2,3	2,21	0,04	0,9721
cuello gr	31,2	35,4	40,3	47,9	38,70	3,5	0,8533
cuello%	1,45	1,47	1,63	1,69	1,56	0,06	0,9023
piel de cuello gr	21,7	28,3	31,6	38,1	29,93	3,25	0,8813
piel de cuello %	1,01	1,18	1,27	1,34	1,20	0,05	0,899
higado gr	41,3	47,8	48,9	57,1	48,78	2,91	0,8236
higado%	1,92	1,97	2	2,01	1,98	0,02	0,8676
corazon gr	9,3	12,6	14,3	16,9	13,28	1,65	0,9192
corazon%	0,43	0,52	0,57	0,59	0,53	0,04	0,886
molleja gr	17,15	19,8	22,6	29,1	22,16	2,13	0,8587
molleja%	0,8	0,82	0,91	1,02	0,89	0,05	0,9338

Fuente José P. (2018)

Elaborado por: Investigador

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

11.1.19. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Los datos del cuadro 11. Se resume que en la producción de carne de pollo el costo beneficio es: en la dieta para pollos de 0 – 49 días de edad por cada dolar invertido en las variables sin probióticos, acido lactico, levadura de cerveza y hongos, existe un retorno de un dolar para poder invertir en la alimentacion de pollos. Asi mismo se puede observar que, la efectividad en la crianza del pollo y que tenga mayor peso esta influenciado en proveer al animal la levadura de cerveza ya que tiene una utilidad neta de \$50,10 de por la unidad experimental a diferencia sin probióticos de \$20,10 y acido lactico de \$30,10 y el hongos de \$40,10

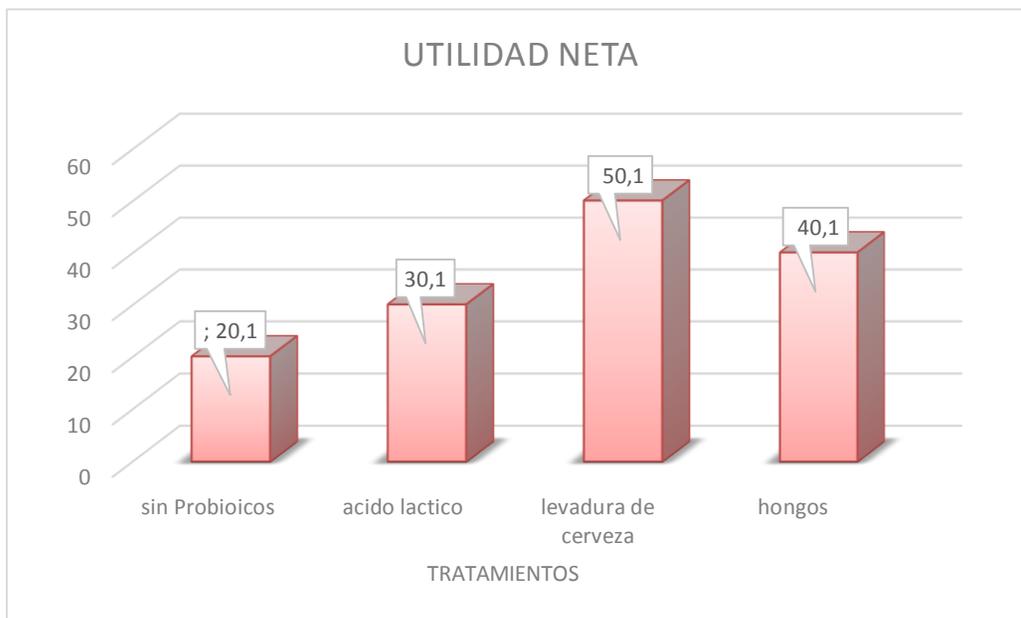


Figura 2. Beneficio/costo (USD) de la producción de pollos alimentados con distintos Probioticos.

Tabla N° 9. Costos de producción

conceptos	Empleo de probioticos			
	sin Probioicos	acido lactico	levadura de cerveza	hongos
Ingresos				
ventas de pollos	100	110	130	120
venta de pollinaza	10	10	10	10
Total	110	120	140	130
Engresos				
Animales	2,4	2,4	2,4	2,4
Antibioticos	10	10	10	10
vitamainas	4,5	4,5	4,5	4,5
empleo de probioticos	55,5	55,5	55,5	55,5
mano de obra	12	12	12	12
sanidad	4,5	4,5	4,5	4,5
Otros	1	1	1	1
Total de EGRESOS	89,9	89,9	89,9	89,9
utilidad	20,1	30,1	50,1	40,1
BENEFICIO/ COSTO	1	1	1	1

Fuente: Jose P. (2018)

Elaborado por: Investigador

11.1.20. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

11.1.21. Impactos técnicos.

El proyecto proporciona alternativas para abrir campos en nuevas investigaciones para crear e innovar a la crianza de pollos broilers aplicando probióticos y obtener un pollo de mejor calidad.

11.1.22. Impactos sociales.

Este proyecto presenta un impacto social positivo, ya que es una forma de incentivar a las personas que se dedican a la crianza de pollos broilers a utilización productos como acido láctico, levadura de cerveza y hongos que son de fácil acceso, y que proporcionan varios beneficios al ave.

11.1.23. Impactos ambientales.

La aplicación de probióticos en la crianza de pollos broilers da una alternativa de mejorar el desarrollo sustentable, siendo una alternativa para utilizar alimentos en la dieta de los pollos

broilers, que son aprovechados por las aves y por ende no afectara al ambiente ya que no se utiliza ningún tipo de químico que provoque contaminación.

11.1.24. Impactos económicos.

Este proyecto no necesita de mucha inversión ya que se trata aplicar probioticos en la crianza de pollos de una forma muy sencilla y por ende las construcciones no son muy grandes y con lo que se refiere a la alimentación y la utilización de probióticos y su adquisición es de bajo costo y son productos baratos pero que ayudan mucho en la crianza de los pollos.

13. PRESUPUESTO

Tabla N° 10. Presupuesto

RECURSOS	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO			
	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
MATERIAL BIOLÓGICO				
Probióticos utilizados	2	s/n	\$ 50,00	\$ 100,00
MATERIAL DE GALPÓN				
Pollitos Broilers	100	1 Caja	\$ 100	\$ 100
Alimento Inicio	3	q	\$29,50	\$88.50
alimento de crecimiento	5	q	\$28,50	\$142.5
Alimento Engorde	4	q	\$27,00	\$108
Maíz molido	2	q	\$17.50	\$35
Comederos	5	unidad	\$13,00	\$65
Bebederos	5	unidad	\$7,00	\$35
Vacuna New Castle	1	frasco	\$5,50	\$5,50
Vacuna Gumburo	1	frasco	\$3,50	\$3,50
Desinfectante	1	frasco	\$3,00	\$3,00
Viruta	5	bultos	\$1,00	\$5,00
MATERIAL DE TRABAJO				
Calculadora	1	1	\$ 18,00	\$ 18,00
Botas	1 par	s/n	\$ 25.00	\$ 25.00
Overol	1	s/n	\$ 25.00	\$ 25.00
Guantes	1	caja	\$ 15.00	\$ 15.00
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO Y FOTOCOPIAS.				
Hojas de papel boom	1	500/hojas	0,02	\$ 5,00
Impresiones	200	Unidad	\$ 0,10	\$ 20,00
Anillados	4	Unidad	\$ 2,00	\$ 8,00
Internet	3	s/n	\$ 28,00	\$ 84,00
Flash Memory	1	Unidad	\$ 18,00	\$ 18,00
Cd's	4	Unidad	\$ 0,50	\$ 2,00
OTROS RECURSOS				
Alimentación	20	s/n	\$ 2,00	\$ 40, 00
Trasporte	30	s/n	\$ 3,00	\$ 90,00
Sub Total				\$ 1041,00
TOTAL				\$ 1041,00

Fuente: José Pilla

Elaborado por Investigador

CAPITULO IV

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1 CONCLUSIONES

- Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa que manifiesta los probióticos (ácido láctico, levadura de cerveza y hongos) mejoran sobre el desempeño de parámetros de peso y consumo de alimento de los pollos de engorde.
- En la investigación realizada se pudo determinar el comportamiento del peso en la unidad experimental sin probióticos es de 2027,50 gr, ácido láctico 2294,75gr levadura de cerveza 2740,00 y hongos de 2347,50gr considerando así que al suministrar la levadura de cerveza estimula al metabolismo del animal ya que tiene mayor concentración de proteína.
- En la utilización de los probióticos para estimular el desarrollo metabólico se puede concluir que el mejor es la levadura de cerveza porque a los 49 días de la fase experimental los pollos alcanzaron un peso 2740,00 gr considerando así que la dieta suministrada al pollo es la más rápida para producir un lote en la crianza de esta ave.
- Después de la fase experimental el costo beneficio sin probióticos y los utilizados en la investigación tales como: ácido láctico, levadura de cerveza y hongos por cada dólar de inversión existe un retorno de un dólar considerando así que la crianza de pollos es rentable pero existe una gran diferencia en la utilidad neta ya que se demostró que sin probióticos da un peso 2027,50gr con un ingreso de 110 dolares generando una utilidad 20,10 dolares, diferenciándose significativamente al utilizar la levadura de cerveza con un ingreso 140 dolares, generando una utilidad de 50,10 dolares esto es influenciado por el mayor peso alcanzado del animal 2740,00gr, siendo este más atractivo ante al vista del comprador al mismo tiempo de mayor salida al mercado por poseer mayor volumen en su carne.

14.2 RECOMENDACIONES

- Los productores avícolas de la zona tres deben utilizar la levadura de cerveza a la adición de la dieta alimenticia considerando que se logra mayor peso y volumen en la producción por lote.
- Es recomendable para un mejor desarrollo del ave las instalaciones donde se va alojar deben poseer una temperatura constante de 32 C de la misma forma un ambiente esterilizado y libre de bacterias evitando así la proliferación de las enfermedades. De la misma forma mantener una sanidad adecuada a través de sus respectivos calendarios de vacunación estableciendo inmunidad previendo la mortalidad de cada una de las especies librando así la pérdida económica de la inversión a las avícolas.
- Se debe mantener un registro del proceso y evolución en la crianza de las aves considerando así los costos de producción para después de cada lote vendido verificar si existe una ganancia o pérdida para la toma de decisiones y poderlas corregirlas para el próximo lote ayudando como una estrategia para el mejoramiento y retroalimentación de las lecciones aprendidas.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, A. Y. (2002). *The effects of lactiferin-15 and some antibiotics on performance, abdominal fat, intestinal tract weight and blood cholesterol levels of broilers*. (quinta ed.). Istanbul.
- Álvarez, A. y. (2011). *The effects of lactiferin-15 and some antibiotics on performance, abdominal fat, intestinal tract weight and blood cholesterol levels of broilers*. Istanbul Univ. 119, 145-157: tercera edición.
- Arbor, A. (2009). *Guía de manejo de pollos de engorde*. (en línea). Consultado el 13 marzo del 2015 (tercera ed.). Disponible en http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/smA-Acres-Guia-de-Manejo-del-PolloEngorde-2009.pdf.
- Arenas Arrubla, J. E. (2014). Determinación de algunos parámetros zootécnicos en pollos de engorde de la línea Ross x Ross, suplementados con un consorcio de microorganismos probióticos. Caldas, Antioquia.: Junio de 2016, de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1487/1/Determinacion_parametros_zootecnicos_pollos_engorde_RossexRoss.pdf. Recuperado el 13 de Junio de 2016,
- Aviagen. (2012). *Manual de manejo de pollos de carne Ross*. (en línea). Consultado el 22 mayo del 2015. (segunda ed.). Disponible en http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish.
- Ávila, E. (2005). *Alimentación de las aves* (Segunda ed.). Mexico: Trillas.
- Ávila, G. (2011). *Comportamiento productivo y cambio morfológico en las vellosidades intestinales del pollo de engorda a 21 días de edad con el uso de paredes celulares de Saccharomyces cerevisiae*. Mexico: Trillas.
- Castello, A. (2008). *Producción de carne de pollo*. Madrid: quinta edición.
- Choct, M. H. (2006). *Increased small intestinal fermentation is partly responsible for the anti-nutritive activity of non-starch polysaccharides in chickens*.
- Colciencias, C. Y. (2009). *Levaduras nativas como aditivos funcionales para mejorar la nutrición de monogástricos y rumiantes en condiciones tropicales*. Colombia.
- Cortes C. (2000). *La utilización de probióticos como aditivo en dietas para pollos de engorda*. Mexico: vet.mex.
- Duran, N. ., (2007). *Manual de Nutrición Animal* (cuarta edición ed.). grupo latino Ltda.

- Engormix. (2016). *Manejo del pollo de engorde. (en línea) consultado el 17 de agosto del 2015.* .
 Disponible en http://www.engormix.com/MA-avicultura/articulos/manejopolloengorde/124-topic_390-p0.htm.
- Flores, M. y. (2010). *La alimentación de los pollos. (en línea) consultado el 20 mayo del 2015.* .
 Disponible en <http://www.webs.ulpgc.es/nu-tranim/tema19.htm>.
- Gamboa, G. (2014). *Parámetros productivos en pollos de engorde.* . .
- Gomez, G. (2015). Sistema inmune digestivo en las aves. En gomez, g (pág. 13). segunda.
- Gonzales, A. (2003). *Bacilos Gram Positivos* (tercera ed.). España.
- Goulart T. (2014). Adición de probióticos en la dieta de los pollos en la etapa inicial. Tesis. Universidad de Oeste de Santa Catarina. Santa Catarina: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/AGRARIAS/Adicao%20de%20probióticos.pdf>.
- Goulart, T. ((2014)). *Adición de probióticos en la dieta de los pollos en la etapa inicial.* (primera ed.). santacatarina:<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/AGRARIAS/Adicao%20de%20probióticos.pdf>.
- Goulart, T. (Goulart, T. (2014). Adición de probióticos en la dieta de los pollos en la etapa inicial. Tesis. Universidad de Oeste de Santa Catarina <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/AGRARIAS/Adicao%20de%20probióticos.pdf>). *Adición de probióticos en la dieta de los pollos en la etapa inicial.* .
- Guerrero, R. (2016). *Ingeniero Mg. Entrevista sobre el consumo de agua de los pollos de engorde.*
- Hoyos, D. (2008). Utilidad de los microorganismos eficaces (EM®) en una explotación avícola de Córdoba: parámetros productivos y control ambiental. Cordoba: Rev.MVZ no.2 2008. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682008000200013
- Jaramillo, D. (2010). *Evaluación de la producción de bacteriocinas a partir de Lactobacilos y Bifidobacterias.* . Bogotá D.C., Colombia: 1Universidad de Los Andes, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química. Carrera 1 Este, N° 19A-40, Edificio Mario Laserna,.
- Jimenez, A. (2008). Evaluacion del comportamiento productivo en pollos de engorda alimentados con diferentes probioticos. Tesis de Licenciatura UAAAN.
- Lastras, P. (2009). *Probióticos, Lactobacillus acidophilus y Bifidobacterium bifidum, Suplementos nutricionales, Salud BIO, 12 p.* (Tercera ed.). Bogota - Colombia: Salud BIO.

- Lei, X. (2015). Efecto de *Bacillus amyloliquefaciens* basada en-directo alimentado microbiana en el rendimiento, la utilización de nutrientes, intestinal Morfología y cecal microflora en pollos de engorde. AsianAustralas. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.5713/ajas.14.0330>
- Llamuca, D. (2009). *Manual para la crianza de pollos. (en línea) consultado el 12 de noviembre del 2015.* . Disponible en <http://www.engormix.com/mbr-259153/servicios.htm>.
- López, N. (2009). *Evaluación de tres levaduras provenientes de ecosistemas colombianos en la alimentación de pollos de engorde.* (Vols. 10, núm. 1, enero-junio, 2009,). Revista Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria. Recuperado el 21 de noviembre de 2015, de en <http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Revista/11.Evaluacindetreslevadurasprovenientes.pdf>.
- Macías, L. E. (2010). *Efecto de la levadura de cerveza liquida (Saccharomyces cerevisiae) como probiotico en el rendimiento del pollo de engorde.* CuahuilaMéxico: Buena vista Saltillo,.
- Marck, O. N. (2000). *Manual de Produccion Avicola* (cuarta ed.). Madrid: Editorial el manual moderno.
- Miazzo, R. y. (2006). Calidad de la canal de pollos parrilleros que recibieron levadura de cerveza (*S. cerevisiae*) en sustitución del núcleo vitamínico-mineral. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria.
- Milian, G. (2009). *Empleo de probióticos a base de Bacillus sp y sus endosporas en la producción avícola. Instituto de Ciencia Animal.* (cuarta ed.). San Jose de las Lajas. La Habana.
- Mroz, Z. (2004). *Acidificantes, fitasas y sus interacciones en la alimentacion de cerdos y pollos. Institute for animal science and Health (Id-Lelystad).Department of Animal Nutrition.* Lelystad Paises Bajos: cuarta edicion.
- Nava, G. y. (2011). *Nuevas perspectivas en la selección y evaluación de probióticos.* Revista Chilena de nutrición. Vol. 21, Suplemento N° 1 (tercera ed.). Santiago de Chile: Disponible pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-393109obtenida el 21 Abr 2008.p-184.
- Nava, J. 2.-C.-1. (2008). *Evaluación de Bacterias Ácido Lácticas Comercializadas como Probióticas.* Universidad de los Andes. (tercera ed.). Merida – Colombia: Depaetamento de Biologuia.
- Nilson, A., PERALTA, F., & Miazzo, R. (2014). *Use of Brewer's yeast (S. cerevisiae) to replace part of the vitamin mineral premix in finisher diets.* Istanbul Turkey.: Compact disk in XXII World's Poultry Congres, The World's Poultry Science Association WPSA,.
- Palmer, J. (2014). *HOW TO BREW, Everything you need to know to brew beer right the first time.* Colorado. E.E.U.U.: Brewers publication.

- Peralta, F. (2008). *Levadura de cerveza (Saccharomyces cerevisiae) en la alimentación de pollos de carne*. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504. (en línea) consultado el 10 de octubre de 2015. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101008/1010-09.pdf>.
- Perry, F. G. (2000). *Biotechnology in animal feeds and feeding, an overview*. Wienheim and New York.: R. J. Wallace and A. Chesson.
- Pino, A. y Dihigo, L. (2008). *Ensayo sobre el efecto de los probióticos en la fisiología animal*. Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Disponible en: www.Monografías.com. Obtenida el 4 Junio 2008.
- Ramirez, S. (2005). Dietas para pollos en ceba a base de subproductos de la agro-industria local. *Revista Electrónica*.(en línea) consultado el 25 de octubre de 2015.
- Rendón, R. (2016). *Ingeniero Mg. en bioquímica. Entrevista sobre la levadura de cerveza artesanal*.
- Romero. (2014). *Yeast and Yeast products, past present and future: From flavour to nutrition and health*. Nottingham, UK.: The calm after the storm.Nutritional biotechnology in the feed and food industries.T. P.
- Salvador, F. y. (2009). *Nutracentricos*. Universidad Autónoma de Chihuahua. Facultad de Zootecnia. México D.F.
- Samaniego, L. S. (2012). *Lactobacillus spp.: Importantes promotores de actividad probiótica, antimicrobiana y bioconservadora*. Centro de Estudios Biotecnológicos. (Facultad de Agronomía. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”. ed.). Matanzas Cuba: TERSERA.
- Sanchez, A., & Rivera, C. y. (2010). *Perspectivas de uso de Subproductos Agroindustriales para la producción de Bioetanol*. España-Murcia : quinta edicion .
- Spurgeon, F. (2009). *Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos* (Quinta ed.). Interamericana
- Villamizar, J. (2008). La Industria Avícola en los últimos años. *POFASA. Revista Avicultura Ecuatoriana N° 130. Agroeditorial CIA. LTDA*, 30.
- Word-17, P. (2008). *por el equipo de tecnicos Poultry World avicultura Practica*. Iliffe Books ltd-Londres Capana: sexta edicion editorial continental; S.A.DE.C.V.Pag.73.
- Yegani, M. (2010). *Manipulacion de la fFora Intestinal en Aves*. Universidad de Alberta Canada Consultado el 02-03-2011. www./Manipulaci%C3%B3n%20de%20la%20microflora%20intestinal%20de%20las%20aves.htm.: segunda.

16. ANEXOS

Anexo 1. Aval de Idiomas

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de docente del idioma ingles del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que la traducción del resumen del proyecto experimental al idioma ingles presentado por el Sr. **PILLA MASAQUIZA JOSÉ DANIEL** de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: cuyo título “**EVALUACIÓN DE PROBIOTICOS (ÁCIDO LACTICO, LEVADURA DE CERVEZA Y HONGOS) SOBRE EL DESEMPEÑO DE PARÁMETROS ZOOTECNICOS PARA POLLOS DE ENGORDE**”, lo realizo bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar del honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimen conveniente.

Latacunga, Julio del 2018

Atentamente.


Lic. Collaguazo Vega Wilmer Patricio Mg.
C.I. 172241757-1
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS



Anexo 3. Datos Estudiante**PILLA MASAQUIZA JOSE DANIEL****DATOS PERSONALES****INSTRUCCIÓN FORMAL****INFORMACIÓN PERSONAL:****NOMBRES Y APELLIDOS:** Pilla Masaquiza José Daniel**LUGAR DE NACIMIENTO:** Pelileo- Provincia Tungurahua**FECHA DE NACIMIENTO:** 24/09/1988**DIRECCIÓN DE DOMICILIO:** Parroquia Salasaka- Provincia Tungurahua**NÚMEROS TELEFÓNICOS:** 0981746493**DIRECCIÓN ELECTRÓNICA:** Jose.Pilla5737@utc.edu.ec**CEDULA DE IDENTIDAD:** 180470573-7**ESTADO CIVIL:** Soltero

Anexo 3. Hoja de vida de la Tutora**HOJA DE VIDA****DATOS PERSONALES DEL TUTORA****NOMBRES:** LUCIA MONSERRATH**APELLIDOS:** SILVA DELEY**ESTADO CIVIL:** CASADA**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 060293367-3**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** 11-ENERO-1976**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** GALO PLAZA Y JAIME ROLDOS**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 032366764**CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL:** lucia.silva@utc.edu.ec**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 032366764**CELULAR:** 0998407494**ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CODIGO DEL REGISTRO CONESUP
TERCER	ING. ZOOTECNISTA	2002-09-26	1002-02-266197
CUARTO	MAGISTER EN PRODUCCION ANIMAL CON MENCION EN NUTRICION ANIMAL	2011-03-22	1002-11-724738

HISTORIAL PROFESIONAL**UNIDAD ACADÉMICA EN LA QUE LABORA:** C.A.R.E.N.**CARRERA A LA QUE PERTENECE:** MEDICINA VETERINARIA**ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:**

AGROPECUARIA

PERIODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: FEBRERO 2017

Anexo 4. Imágenes de la investigación.

Imagen 1. Desinfección de las instalaciones



Fuente: José P., 2018

Elaborado por Investigador

Imagen 2. Construcciones de las instalaciones



Fuente: José P., 2018

Elaborado por Investigador

Imagen 3. Preparación del alimento con adición de levadura de cerveza.



Fuente: José P., 2018

Elaborado por Investigador

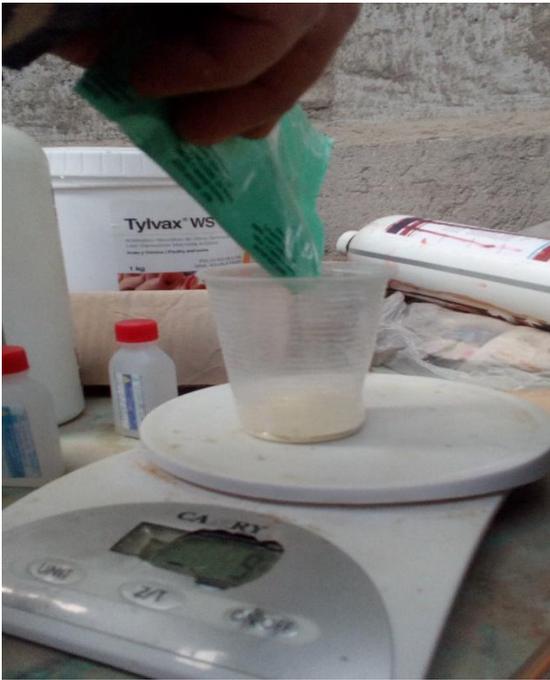
Imagen 4. Preparación del alimento con adición de ácido láctico.



Fuente: José P., 2018

Elaborado por Investigador

Imagen 5. Preparación del alimento con adición de hongos.



Fuente: José P., 2018
Elaborado por Investigador

Imagen 6. Recibimiento de los pollos bebes



Fuente: José P., 2018
Elaborado por Investigador

Imagen 7. Llegada de los pollos bebes



Fuente: José P., 2018
Elaborado por Investigador

Imagen 8. Pesos A los 7 dias



Fuente: José P., 2018
Elaborado por Investigador

Imagen 9. Pesos a los 14 días



Fuente: José P., 2018
Elaborado por Investigador

Imagen 10. Pesos a los 21 días



Fuente: José P., 2018
Elaborado por Investigador
Imagen 11. Pesos a los 28 días



Fuente: José P., 2018
Elaborado por Investigador

Imagen 12 Peso a los 35 días



Fuente: José P., 2018
Elaborado por Investigador

Imagen 13 peso a los 42 días



Fuente: José P., 2018
Elaborado por Investigador

Imagen 14 pesos a los 49 días



Fuente: José P., 2018
Elaborado por Investigador

Anexo 5. CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICO DEL BALANCEADO UTILIZADO EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO.

PROVEDEX
Diet-A SOFTWARE DE FORMULACIÓN
provepex@hotmail.com

Formulación: Cre-Broiler
Fórmula: BROILER **ROSS 308**

2. Crecimiento. 11-24 días. Mixtos. Peso final <2.5 Kg. **miércoles, 4 de julio de 2018**

Animales, #: 0 **Costo \$/40 Kg:** 0 **Costo \$/Tm**
Consumo, g/Ani./Día: 0 **Consumo Kg/Día:** 0 **0**
Batch: 1000 Kg.

Ingrediente	%	Batch	Nutriente	Dieta	Aporte/Día
MAIZ, GRANO, NACIONAL	58.35	583.50	ENG MET AVES, Kcal/kg	3170.96	0 Kcal
SOYA, TORTA, IMP, 44	34.00	340.00	PROTEINA, %	20.10	0 g
ACEITE, PALMA	4.00	40.00	FIBRA BRUTA, %	3.50	0 g
CARBONATO, CALCIO, 38	1.20	12.00	GRASA, %	6.62	0 g
FOSFATO, MONOCALCICO	0.70	7.00	ACIDO LINOLEICO C18:2, %	1.74	0 g
ATRAPADOR	0.55	5.50	CALCIO, %	0.78	0 g
SESQUICARBONATO DE SODIO	0.36	3.60	FOSFORO ASIMILABLE, %	0.36	0 g
SAL, YODADA	0.24	2.40	LISINA DIG AVES, %	1.19	0 g
LISINA, HCL	0.20	2.00	METIONINA DIG AVES, %	0.49	0 g
METIONINA, DL, 99	0.20	2.00	TREONINA DIG AVES, %	0.78	0 g
OPTIMISE BRO	0.10	1.00	CLORO, %	0.23	0 g
TREONINA, L	0.05	0.50	SODIO, %	0.22	0 g
CLORURO DE COLINA, 60	0.05	0.50	POTASIO, %	0.80	0 g
			BALANCE ELECTROLITICO, mEq/kg	243.84	0 mEq
			COLINA, ppm	1451.16	0 mg

Fuente: Análisis Bromatológico

Elaborado por: Investigador

Anexo 6. CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICO CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICO DEL BALANCEADO UTILIZADO EN LA ETAPA DE ENGORDE.

PROVEDEX
Diet-A SOFTWARE DE FORMULACIÓN
provepex@hotmail.com

Formulación: Eng-Broiler-Provepex-3
Fórmula: BROILER **ARBOR ACRES CRON**

1. Inicial. Mixtos. >2.25 Kg. **miércoles, 4 de julio de 2018**

Animales, #: 0 **Costo \$/40 Kg:** 0 **Costo \$/Tm**
Consumo, g/Ani./Día: 0 **Consumo Kg/Día:** 0 **0**
Batch: 1000 Kg.

Ingrediente	%	Batch	Nutriente	Dieta	Aporte/Día
MAIZ, GRANO, NACIONAL	64.98	649.84	ENG MET AVES, Kcal/kg	3278.45	0 Kcal
SOYA, TORTA, IMP, 48	24.99	249.94	PROTEINA, %	18.09	0 g
ACEITE, PALMA	3.80	37.99	GRASA, %	6.93	0 g
ARROZ, POLVILLO	2.90	28.99	FIBRA BRUTA, %	3.10	0 g
CARBONATO, CALCIO, 38	1.20	12.00	ACIDO LINOLEICO C18:2, %	1.80	0 g
ATRAPADOR	0.55	5.50	CALCIO, %	0.71	0 g
SESQUICARBONATO DE SODIO	0.40	4.00	FOSFORO ASIMILABLE, %	0.31	0 g
FOSFATO, MONOCALCICO	0.35	3.50	LISINA DIG AVES, %	1.08	0 g
LISINA, HCL	0.28	2.75	METIONINA DIG AVES, %	0.45	0 g
METIONINA, DL, 99	0.18	1.75	TREONINA DIG AVES, %	0.71	0 g
SAL, YODADA	0.15	1.50	SODIO, %	0.19	0 g
OPTIMISE BRO	0.10	1.00	CLORO, %	0.19	0 g
TREONINA, L	0.08	0.75	POTASIO, %	0.76	0 g
CLORURO DE COLINA, 60	0.05	0.50	BALANCE ELECTROLITICO, mEq/kg	236.79	0 mEq
			COLINA, ppm	1268.78	0 mg

Anexo 7. Tablas de análisis de varianza.

P1

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,24	0,05	0,50

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,17	3	0,06	1,26	0,3306
Tratamientos	0,17	3	0,06	1,26	0,3306
Error	0,53	12	0,04		
Total	0,70	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,32378

Error: 0,0442 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
4	42,10	4	0,11 A
1	42,25	4	0,11 A
3	42,35	4	0,11 A
2	42,35	4	0,11 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

p 7

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,04	0,00	6,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	44,75	3	14,92	0,16	0,9216
Tratamientos	44,75	3	14,92	0,16	0,9216
Error	1123,00	12	93,58		
Total	1167,75	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=14,90404

Error: 93,5833 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	149,75	4	4,84 A
2	150,75	4	4,84 A
3	151,75	4	4,84 A
4	154,25	4	4,84 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

P14

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,02	0,00	8,49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	331,50	3	110,50	0,10	0,9599
Tratamientos	331,50	3	110,50	0,10	0,9599
Error	13593,50	12	1132,79		

Total 13925,00 15

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=51,85372

Error: 1132,7917 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	390,50	4	16,83 A
2	393,50	4	16,83 A
3	398,75	4	16,83 A
4	402,25	4	16,83 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

p21

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,01	0,00	10,43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	223,63	3	74,54	0,03	0,9939
Tratamientos	223,63	3	74,54	0,03	0,9939
Error	33760,72	12	2813,39		
Total	33984,34	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=81,71845

Error: 2813,3931 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	502,25	4	26,52 A
2	509,25	4	26,52 A
3	509,65	4	26,52 A
4	512,38	4	26,52 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

p28

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
p28	16	0,99	0,98	3,22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	377527,50	3	125842,50	291,72	<0,0001
Tratamientos	377527,50	3	125842,50	291,72	<0,0001
Error	5176,50	12	431,37		
Total	382704,00	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=31,99870

Error: 431,3750 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	414,00	4	10,38 A
2	640,50	4	10,38 B
4	686,25	4	10,38 C
3	843,25	4	10,38 D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

p35

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
p35	16	0,98	0,97	3,82

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	820515,53	3	273505,18	175,26	<0,0001
Tratamientos	820515,53	3	273505,18	175,26	<0,0001
Error	18726,38	12	1560,53		
Total	839241,91	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=60,86129

Error: 1560,5317 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	730,45	4	19,75 A
2	993,05	4	19,75 B
4	1051,20	4	19,75 B
3	1367,20	4	19,75 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

p42

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
p42	16	0,94	0,93	4,74

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1264165,19	3	421388,40	66,68	<0,0001
Tratamientos	1264165,19	3	421388,40	66,68	<0,0001
Error	75836,75	12	6319,73		
Total	1340001,94	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=122,47688

Error: 6319,7292 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	1294,50	4	39,75 A
2	1549,75	4	39,75 B
4	1813,00	4	39,75 C
3	2044,50	4	39,75 D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

p49

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
p49	16	0,90	0,87	4,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1036565,19	3	345521,73	35,30	<0,0001
Tratamientos	1036565,19	3	345521,73	35,30	<0,0001

Error	117444,75	12	9787,06
Total	1154009,94	15	

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=152,41618

Error: 9787,0625 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
1	2027,50	4	49,46	A
2	2294,75	4	49,46	B
4	2347,50	4	49,46	B
3	2740,00	4	49,46	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

GP7

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,09	0,00	5,91

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	35,25	3	11,75	0,41	0,7460
Tratamientos	35,25	3	11,75	0,41	0,7460
Error	340,50	12	28,38		
Total	375,75	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=8,20678

Error: 28,3750 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
4	88,75	4	2,66
2	89,00	4	2,66
3	90,25	4	2,66
1	92,50	4	2,66

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

GP 14

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,02	0,00	9,52

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	339,07	3	113,02	0,10	0,9588
Tratamientos	339,07	3	113,02	0,10	0,9588
Error	13629,53	12	1135,79		
Total	13968,60	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=51,92239

Error: 1135,7942 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	348,25	4	16,85
2	351,15	4	16,85

3	356,40	4	16,85	A
4	360,15	4	16,85	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

GP21

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,01	0,00	11,41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	226,25	3	75,42	0,03	0,9938
Tratamientos	226,25	3	75,42	0,03	0,9938
Error	33939,50	12	2828,29		
Total	34165,75	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=81,93453

Error: 2828,2917 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	460,00	4	26,59 A
2	467,00	4	26,59 A
3	467,25	4	26,59 A
4	470,25	4	26,59 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

GP 0 21 DIAS

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,01	0,00	12,53

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	221,19	3	73,73	0,03	0,9940
Tratamientos	221,19	3	73,73	0,03	0,9940
Error	33869,75	12	2822,48		
Total	34090,94	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=81,85030

Error: 2822,4792 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	418,00	4	26,56 A
2	424,50	4	26,56 A
3	425,00	4	26,56 A
4	428,25	4	26,56 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

GP28

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
----------	---	----------------	-------------------	----

GP28 16 0,99 0,98 3,45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	377447,19	3	125815,73	290,02	<0,0001
Tratamientos	377447,19	3	125815,73	290,02	<0,0001
Error	5205,75	12	433,81		
Total	382652,94	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=32,08898

Error: 433,8125 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.		
1	372,00	4	10,41	A	
2	598,50	4	10,41		B
4	644,00	4	10,41		C
3	801,25	4	10,41		D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

GP35

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP35	16	0,98	0,97	3,96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	819886,19	3	273295,40	176,75	<0,0001
Tratamientos	819886,19	3	273295,40	176,75	<0,0001
Error	18554,25	12	1546,19		
Total	838440,44	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=60,58093

Error: 1546,1875 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.		
1	688,25	4	19,66	A	
2	950,75	4	19,66		B
4	1009,00	4	19,66		B
3	1324,75	4	19,66		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

GP 42

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP 42	16	0,94	0,93	4,86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1264141,69	3	421380,56	66,74	<0,0001
Tratamientos	1264141,69	3	421380,56	66,74	<0,0001
Error	75763,75	12	6313,65		
Total	1339905,44	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=122,41792

Error: 6313,6458 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.		
1	1252,50	4	39,73	A	
2	1507,50	4	39,73		B
4	1770,75	4	39,73		C
3	2002,50	4	39,73		D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

GP49

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP49	16	0,83	0,79	4,87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	731982,50	3	243994,17	19,91	0,0001
Tratamientos	731982,50	3	243994,17	19,91	0,0001
Error	147022,50	12	12251,88		
Total	879005,00	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=170,53211

Error: 12251,8750 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.		
1	2006,50	4	55,34	A	
4	2213,25	4	55,34		B
2	2275,00	4	55,34		B
3	2602,25	4	55,34		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

GTP28-49

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GTP28-49	16	0,41	0,26	7,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	114265,19	3	38088,40	2,79	0,0863
Tratamientos	114265,19	3	38088,40	2,79	0,0863
Error	164032,75	12	13669,40		
Total	278297,94	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=180,12730

Error: 13669,3958 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.		
4	1569,50	4	58,46	A	
1	1634,50	4	58,46	A	B
2	1676,75	4	58,46	A	B
3	1801,00	4	58,46		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

cms 7 dias/ave

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,06	0,00	6,53

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	54,50	3	18,17	0,27	0,8440
Tratamientos	54,50	3	18,17	0,27	0,8440
Error	799,50	12	66,63		
Total	854,00	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=12,57545

Error: 66,6250 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
4	122,50	4	4,08 A
3	124,25	4	4,08 A
2	125,75	4	4,08 A
1	127,50	4	4,08 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

cms 14 dias/ave

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,05	0,00	3,37

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	59,69	3	19,90	0,22	0,8776
Tratamientos	59,69	3	19,90	0,22	0,8776
Error	1063,75	12	88,65		
Total	1123,44	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=14,50554

Error: 88,6458 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
4	276,75	4	4,71 A
3	278,50	4	4,71 A
2	280,00	4	4,71 A
1	282,00	4	4,71 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

cms 21 dias/ave

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,09	0,00	5,58

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	352,50	3	117,50	0,38	0,7684
Tratamientos	352,50	3	117,50	0,38	0,7684

Error	3699,50	12	308,29
Total	4052,00	15	

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=27,05115

Error: 308,2917 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
3	309,75	4	8,78 A
4	310,00	4	8,78 A
2	318,00	4	8,78 A
1	320,25	4	8,78 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

cms 28 dias/ave

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,08	0,00	4,89

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	429,69	3	143,23	0,34	0,7998
Tratamientos	429,69	3	143,23	0,34	0,7998
Error	5117,75	12	426,48		
Total	5547,44	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=31,81660

Error: 426,4792 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
2	418,50	4	10,33 A
4	419,50	4	10,33 A
1	421,25	4	10,33 A
3	431,50	4	10,33 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

cms 35 dias/ave

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,39	0,23	1,70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1258,75	3	419,58	2,53	0,1061
Tratamientos	1258,75	3	419,58	2,53	0,1061
Error	1987,00	12	165,58		
Total	3245,75	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=19,82500

Error: 165,5833 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
4	746,75	4	6,43 A

3	752,25	4	6,43	A	B
1	765,75	4	6,43	A	B
2	767,75	4	6,43		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

cms 42 dias/ave

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,09	0,00	1,81

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	608,50	3	202,83	0,38	0,7685
Tratamientos	608,50	3	202,83	0,38	0,7685
Error	6388,50	12	532,38		
Total	6997,00	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=35,54788

Error: 532,3750 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
2	1264,50	4	11,54 A
3	1271,00	4	11,54 A
4	1271,75	4	11,54 A
1	1281,75	4	11,54 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

cms 49 dias/ave

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,01	0,00	2,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	90,75	3	30,25	0,02	0,9957
Tratamientos	90,75	3	30,25	0,02	0,9957
Error	17499,00	12	1458,25		
Total	17589,75	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=58,83298

Error: 1458,2500 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
3	1602,75	4	19,09 A
1	1600,75	4	19,09 A
2	1603,25	4	19,09 A
4	1606,25	4	19,09 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

cmstot/21

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,13	0,00	3,39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1101,19	3	367,06	0,62	0,6162
Tratamientos	1101,19	3	367,06	0,62	0,6162
Error	7121,25	12	593,44		
Total	8222,44	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=37,53119

Error: 593,4375 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
1	729,75	4	12,18 A
2	723,75	4	12,18 A
3	712,50	4	12,18 A
4	709,25	4	12,18 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

cmstot/49

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,02	0,00	1,87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1299,69	3	433,23	0,08	0,9722
Tratamientos	1299,69	3	433,23	0,08	0,9722
Error	69137,75	12	5761,48		
Total	70437,44	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=116,94237

Error: 5761,4792 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
4	4044,25	4	37,95 A
2	4054,00	4	37,95 A
3	4055,00	4	37,95 A
1	4069,50	4	37,95 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

CA 21

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,02	0,00	12,52

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,01	3	3,3E-03	0,07	0,9745

Tratamientos	0,01	3	3,3E-03	0,07	0,9745
Error	0,55	12		0,05	
Total	0,56	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,33091

Error: 0,0461 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
4	1,69	4	0,11 A
3	1,70	4	0,11 A
2	1,72	4	0,11 A
1	1,76	4	0,11 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

CA49

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
valores	16	0,01	0,00	10,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,01	3	2,3E-03	0,03	0,9916
Tratamientos	0,01	3	2,3E-03	0,03	0,9916
Error	0,84	12		0,07	
Total	0,85	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,40776

Error: 0,0700 gl: 12

Tratamientos	Medias	n	E.E.
3	2,57	4	0,13 A
2	2,58	4	0,13 A
4	2,59	4	0,13 A
1	2,63	4	0,13 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)