



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
TRABAJO DE TITULACIÓN**



**Trabajo Experimental, presentado al H. Consejo Directivo, como requisito
previo para la obtención del título de:**

Ingeniero Agropecuario

TEMA

“Evaluación de microorganismos de montaña y pro biótico comercial, en
lechones de pre-cría en el cantón Babahoyo”.

AUTOR:

Brhian Fabián Cadena Valero

TUTOR:

Dr. Johns Rodríguez Álava. MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
TRABAJO DE TITULACION



Trabajo Experimental, presentado al H. Consejo directivo,
como requisito previo para la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Evaluación de niveles de microorganismos de montaña más
probiótico comercial en el cantón Babahoyo”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dr. Juan Gómez Villalva. MSc.

PRESIDENTE

Dra. Susana Sánchez Moran. MSc.

VOCAL PRINCIPAL

Ing. Camilo Salinas Lozada. Msc

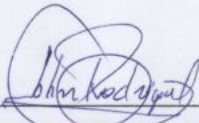
VOCAL PRINCIPAL

CERTIFICACION

El suscrito certifica:

Que el trabajo "Evaluación de niveles de microorganismos de montaña y probiótico comercial en el cantón Babahoyo", realizado por el egresado Brhian Fabián Cadena Valero, ha sido dirigido y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la Universidad Técnica de Babahoyo.

Babahoyo 17 de junio del 2019



Dr. Johns Rodríguez Álava. MSc.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

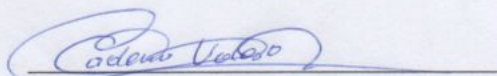
Brhian Fabián cadena Valero

Declaro que:

El trabajo experimental "Evaluación de niveles de microorganismos de montaña y probiótico comercial en el cantón Babahoyo", ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la investigación.

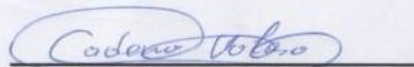
Babahoyo, 17 de junio del 2019



Brhian Fabián Cadena Valero

C.I. 094080875-1

Las investigaciones, resultados, conclusiones, y recomendaciones del presente trabajo experimental son de exclusiva responsabilidad del autor.

A handwritten signature in blue ink, reading "Cadena Valero", is written over a horizontal line.

Brian Fabián Cadena Valero

Agradecimiento

Agradezco infinitamente a Dios por permitirme llegar a culminar una etapa maravillosa en mi vida con éxito,

A mi madre por ser un pilar importante con su amor, su trabajo y sacrificio en todos estos años gracias a ti y tu confianza he podido llegar hasta aquí y convertirme en un profesional es un orgullo ser tu hijo, y para mi eres la inspiración más grande para alcanzar mis logros.

A mis hermanos por estar siempre presentes, y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

Agradecer a todos los docente que formaron parte de mi etapa como estudiante y quienes dieron cada uno de sus conocimientos para poder formarme como un profesional, a las persona que desinteresadamente colaboraron en el proceso que duro mi periodo de estudio, a quienes dieron su colaboración en la realización de mi proyecto experimental de campo a todos aquellos mis agradecimientos infinitos.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios porque él es una de las bases que nos permite realizar cada actividad en nuestra vida cotidiana nos da la oportunidad de ver un nuevo día y poder disfrutarlo.

A mi madre con su amor, paciencia y esfuerzo me ha permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos José Luis, Cristian y Alberto por su apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme cuando más necesite, por extender su mano en momentos difíciles, de verdad mil gracias.

ÍNDICE

AUTORÍA.....	li
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE.....	Vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	X
I. INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	3
1.1. Objetivo general.	3
1.2. Objetivo Específico.....	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. Producción porcina.	4
III MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1. Ubicación y descripción del área experimental.....	15
3.2. Materiales y equipos.....	15
3.3. Factores en estudio.....	15
3.4. Métodos.....	16
3.5. Diseño experimental.....	16
3.6. Datos evaluados.....	17
3.7. Manejo del trabajo experimental.....	17
IV. RESULTADOS.....	19
4.1. Pesocorpora.....	19
4.2. Consumodealimento.....	20
4.3. Conversión alimenticia.....	22
4.4. Relación beneficios costo.....	23 vii

V. DISCUSION.....	24
VI. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	25
VII. RESUMEN.....	27
SUMMARY.....	28
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: cifras del sector porcino.....	12
Tabla 2: Distribución de tratamientos.....	26
Tabla 3: Análisis de varianza (ADEVA).....	16
Tabla 4: Efectos de los niveles de los microorganismos de montaña más probiótico sobre el peso corporal (kg), etapa de crecimiento en porcinos.	19
Tabla 5: Efectos de los niveles de microorganismo de montaña más probiótico sobre el consumo de alimento promedio (kg), etapa de crecimiento en porcinos.	20
Tabla 6: Efectos de los niveles de microorganismos de montaña más probiótico sobre la ganancia de peso (kg) en porcinos.	21

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1: Distribución de la producción mundial de cerdo	4
Grafico 2: Distribución geográfica del censo porcino en Ecuador.....	12
Grafico 3: Peso corporal en kilogramo.....	34
Grafico 4: Consumo de alimento en kilogramo.....	36
Grafico 5: Ganancia de peso semanal.....	37
Grafico 6: Conversión alimenticia.....	38
Grafico 7. Resultados serológicos	39

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO Foto 1: traslado de lechones.....	48
ANEXO Foto 2 colocación de lechones en piso con tamo de arroz :.....	33
ANEXO Foto 3: muesqueo de oreja a lechones.....	50
ANEXO Foto división de lechones por tratamiento.....	51
ANEXO Foto 5: pesaje.....	52
ANEXO Foto 6: toma de muestras de sangre.....	53
ANEXO Foto 7: trabajo en laboratorio.....	54

INTRODUCCIÓN

La industria Porcícola está investigando continuamente productos alternativos en las dietas alimenticias, para obtener mayor rendimiento de carne magra sin afectar el medio ambiente y suplir el mercado con productos que tengan un alto grado de inocuidad y con la presión ejercida por los consumidores en contra del uso de antibióticos y promotores de crecimiento. La utilización de los antibióticos en las dietas, presentan efectos colaterales indeseables. Por esto, en la actualidad existe la tendencia, cada vez más creciente, a la utilización de aditivos más inocuos, como son los Pro bióticos.(Bayona 2002 y Faulkner2003)

El uso de microorganismos montaña, ha incrementado considerablemente en los últimos años. Constituyen un producto que se comercializa como una mezcla de microorganismos benéficos tales como bacterias ácido lácticas, bacterias fototróficas y levaduras. Estos microorganismos fueron desarrollados hace más de 20 años por el Dr. Teruo Higa, profesor de la Universidad de Ryukyus, Japón, y actualmente su uso está difundido en más de 90 países del mundo (EARTH, 2005).

Más allá de los efectos nutricionales habituales, siendo relevante para la mejora de la salud y bienestar y la reducción del riesgo de enfermar. Es un substrato selectivo para un determinado grupo de bacterias comensales benéficas. Los Microorganismos de Montañas, aumentan la masa fecal por el aumento del número de bacterias; la producción y el aumento selectivo de la producción de ácidos grasos de cadena corta, el aumento de la absorción colónica de algunos minerales y el aumento de la síntesis de ácido fólico.

Los Microorganismos de Montañas, al ser agregados como suplemento en la dieta, afectan en forma beneficiosa al desarrollo de la flora microbiana en el intestino. El ingrediente no puede ser hidrolizado o absorbido en la parte alta de tracto gastrointestinal, de forma que una cantidad significativa llegue intacta, en ellos se encuentran las bacterias ácido lácticas, especialmente *Lactobacilos sp* *Bifidobacteriumsp*, y las levaduras, fundamentalmente las del género *Saccharomyces*,

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

Tal como sucede en los suelos en el organismo de los cerdos multiplica la micro biota e interactúan entre si llegando a un estado, de equiparación activando los mecanismos de defensa y conviviendo libremente con otros agentes patógenos impidiendo la multiplicación dentro del intestino y se extendiendo por todas las cavidades del organismo.

Según la FAO un probiótico es un “microorganismo vivo que cuando se administra en la cantidad adecuada, le genera un efecto benéfico al huésped”. Los probióticos logran ser útiles en las producciones pecuarias porque mejoran el bienestar de los animales, disminuyen los problemas de salud y, por ende, pueden aumentar la productividad; además de estar acorde con las normas legales y las exigencias para alimentos funcionales bioseguros.

Objetivos

1.1. Objetivo general:

- Evaluar niveles de Microorganismos de Montañas y pro bióticos Comerciales, en lechones de pre-cría.

1.2. Objetivos específicos:

- Evaluar, consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia, en lechones de pre-cría.
- Determinar presencia de principales patologías del medio, mediante análisis serológico.
- Determinar la relación costo beneficio utilizando los microorganismos de montañas.

II. Revisión de la literatura

Generalidades de la producción porcina.

2.1 Producción porcina a nivel mundial

La producción porcina ha crecido a nivel mundial. Todo esto se debe a que la producción de cerdo se ha convertido en un buen sistema de negocio de mercado. Ahora, como hay un desarrollo visible del mercado porcino que se está extendiendo y perfeccionando.

La distribución mundial de la producción de cerdo según el año 2016 fue un año record en cuanto a producción de cerdos nivel mundial. Datos encontrados en diferentes portales especializados en el mercado porcino se pudo observar que para el año 2015 China era el mayor productor de cerdos con un 50,20%, seguido de la Unión Europea con 21,36%, EE. UU 10,17%, Brasil 3,22%, Rusia 2,39%, Vietnam 2,24%, Canadá 1,72% y Otros países 8,7%.

Ahora el 2016 ha tenido elevaciones y se destaca muy bien China, España, Brasil y Argentina. Si bien a medida que pasan los años se conocen a profundidad las diferentes razas de cerdos, su genética y la forma de cómo estos animales pueden adaptarse a casi cualquier clima. La cría de cerdos viene dada no solo por su producción de carne, también se comercializa muy bien los derivados del cerdo.

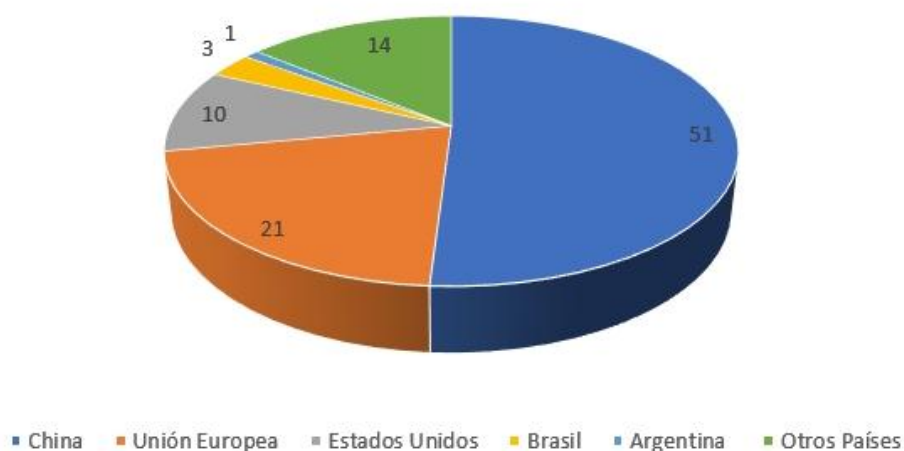
(integrantica, 2016)

Según (USDA) Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Como dato más reciente, del censo mundial se puede estimar que esté alrededor de los 800 - 820 millones de cabezas. En el año 2018 indican que el primer país productor de porcino sigue siendo, con mucha ventaja, China (que ha reducido su censo en el último año en un 3,5 por 100) con unos 420 millones de cabezas, seguida de la Unión Europea, 147,2 millones; Estados Unidos

(aumentando su censo en un 0,8 por 100), 72,1 millones; Brasil (que aporta una reducción censal del 0,7 por 100), 39 millones, Rusia (que aumenta un 1,4 por 100, 22,2 millones; Canadá, 14,1 millones, México, 11,3 millones; Corea del Sur, 10,6 millones y Japón (que parece haber mitigado la reducción de sus censos porcinos), 9,3 millones.

GRAFICO 1. PRODUCCION MUNDIAL DE CERDO

Distribución mundial de la producción de cerdo



En este grafico se observa la distribución mundial de la producción de cerdos donde china ocupa un 51% de la producción

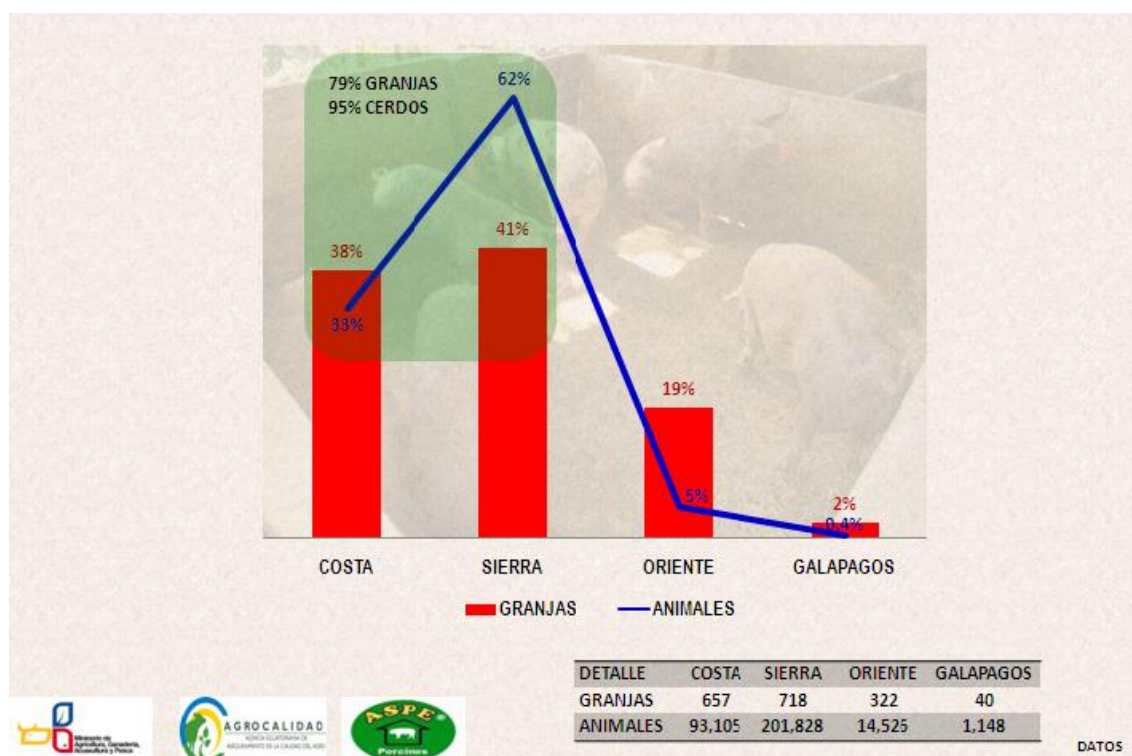
Los datos que se posee con respecto a la producción de carne de cerdo se basan en estimaciones, inferencias, cálculos de auditorías de mercado, recopilación de información de la asociación de poricultores del Ecuador (ASPE) y de la información remitida voluntariamente por camales; dichos datos podrían tener una alta variación ya que en el Ecuador no existe un control oficial de los cerdos sacrificados. (figueroa, 2008)

A finales del año 2010 se realizó el primer censo porcino georeferenciado en cooperación entre el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP), la Agencia Ecuatoriana para el Aseguramiento de la Calidad

(AGROCALIDAD) y la Asociación de Porcicultores del Ecuador (ASPE), con la finalidad de capturar la información necesaria para construir la línea base de la industria, comprender de mejor manera su status actual, caracterizar el sector y definir de mejor manera programas de prevención, control y erradicación de enfermedades. (ASPE, 2010)

Los resultados del censo arrojan que en el país existen 1.737 granjas porcinas con 20 o más animales o con al menos 5 madres. El mayor porcentaje de granjas y de animales se encuentran en las regiones Sierra y Costa, con el 79% de las granjas registradas y el 95% de la población porcícola. La Amazonía y Galápagos concentran el 21% de las granjas y solamente el 5% de los porcinos.

GRAFICO 2. DSITRIBUCION DE GRANJAS EN EL ECUADOR



Total de granjas y animales en el ecuador: cuadro obtenido de la asociación de porcicultores del ecuador (ASPE, 2010)

En cuanto al número de madres: el 13% de las granjas alberga el 73% del total de madres censadas y el 5% de granjas tienen el 63% del total de madres. Se estima que en el año 2010 existieron 35.000 madres. Con esta información poblacional, se obtiene que la relación cerdos en producción/madres sería de 16,83; es decir que una madre está “produciendo” 16,83 cerdos por año. En las fincas tecnificadas esta relación es en promedio de 22,4 cerdos/madre/año mientras que en las fincas no tecnificadas es en promedio de 9,6 cerdos/madre/año. La relación entre madres y verracos es de un verraco por cada 15 madres. (ASPE, 2010)

La base animal de nuestra ganadería porcina se encuentra conformada, en su mayoría, por razas cuyos atributos más destacados son la rusticidad y la aptitud materna. Me refiero a razas tales como la Hampshire, la Yorkshire, la Landrace, la Duroc Jersey y la Piétrain.

La Población Porcícola Nacional en el año 2014, de acuerdo con la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (E.S.P.A.C.), estaba constituida por 1.934.162 cabezas, distribuidas en diversas regiones de Ecuador; Los mayores censos se encuentran en la costa y sierra: con casi un 80 por 100 de las granjas y un 90 por 100 de la población porcina. Unas 74.000 personas vinculan directamente a este sector, con un aumento o ausencia en la tecnificación, sumando las que están en el segmento productor y las que se hallan involucradas, directa o indirectamente, a la producción tecnificada.

(Jácome, 30/1/2017)

TABLA 1.

Cifras de sector 2010 vs 2016

Sector porcícola año 2010		
Producción tecnificada y semi tecnificada	47.500	TM/AÑO
Producción cerdo tras patio familiar	47.500	TM/AÑO
Total producción	95.00	TM/AÑO
Sector porcicola año 2016		
Producción tecnificada y semi tecnificada	84.000	TM/AÑO
Producción cerdo tras patio familiar	56.000	TM/AÑO
Total producción	140.000	TM/AÑO

Datos obtenidos de la (ASPE, ESTADÍSTICAS PORCÍCOLAS 2016, 2016)

2.2. Parámetros productivos de las razas porcinas

Raza Pietrain

La raza Pietrain, oriunda de la localidad de Pietrain (Bélgica), estuvo a punto de extinguirse durante la Segunda Guerra Mundial, debido a la falta de grasa que la caracteriza.

Los cerdos son de longitud corta, dorso ancho y espaldas musculadas. El color característico de la raza es blanco con manchas negras distribuidas de forma irregular por el cuerpo del animal. Los parámetros productivos de la raza son:

Una Ganancia Media Diaria: 20-90 Kg. (g/día) 575
Un Índice de conversión 20-90 Kg. (Kg./Kg) 3.25
Con Lechones vivos/parto 9-9.5
Y Lechones destetados/parto 7-8
Su Rendimiento de la canal a los 90 Kg. sin cab. 77%
Su Longitud de la canal (cm.) 92
Con Porcentaje de piezas nobles 68
Y un Porcentaje. Estimado de magro en la canal. 60

La excepcional conformación del cerdo de raza Pietrain lo convierte en el más indicado para cruces, cuyos productos ofrecen una canal muy mejorada, independientemente del tipo de madre.

Raza Landrace

Es un cerdo originario de Dinamarca. siendo una raza muy prolífica y excelente productora de leche, por lo que sus crías son generalmente muy vigorosas. Son animales muy dóciles lo que facilita el manejo.

Muy buena conversión alimenticia, y ganancia diaria de peso.

Las cerdas llegan a pesar hasta 310 kg aproximadamente y los machos 400 kg.

Con números en camadas que varían entre 9 y 11 lechones en promedio.

El rendimiento en canal es muy bueno siendo, de 81 % aproximadamente.

Raza Duroc

Esta raza es proveniente del cruce de dos razas propias de estados unidos, las cuales son el jersey, y el Duroc anteriormente llamado Duroc-Jersey. Los primeros animales eran de gran tamaño siendo muy prolíficos, y con un gran peso, en la actualidad son animales más pequeños y compactos, con características para cebo.

Esta raza se ha dado a conocer por tener una buena calidad de crecimiento, es una de las que posee carne magra con poca grasa. Se puede comparar productivamente con las razas large White y Landrace, aunque es un poco inferior.

Es más utilizada como línea paterna tanto en cruzamientos como en las tres vías, es poco utilizado como línea materna esto se debe a que posee menores características en comparación a las razas large White y Landrace. Es utilizada en los programas de cruzamiento y es considerada como una raza comodín, tanto en línea materna como paterna a pesar de poseer una elevada rusticidad y buena prolificidad con un promedio de (10,3 lechones nacidos y 9,6 lechones destetados, en los últimos años se lo utiliza como raza terminal es una raza con mayor contenido de grasa intramuscular que incide positivamente en la calidad de carne. Se adapta favorablemente en las condiciones climáticas que posee América latina siendo Colombia uno de los países que mayor número de ejemplares de esta raza posee, debido a su valiosa combinación de gran tamaño, su capacidad para transformar alimentos y sus magníficas condiciones productoras. Alcanza los 90 kg. A los 6- 6.5 meses y en la edad adulta pueden llegar los machos a algo más de los 400 kg y las hembras los 300. (Martinez, 2019)

2.3. Anatomía Digestiva Del Cerdo

Los porcinos son los animales incluidos en el grupo de los monogástricos ya que a diferencia de los bovinos y las aves cuentan con un solo estómago y su sistema digestivo es relativamente simple, además se considera que es muy parecido al de los humanos

Sin embargo este sencillo sistema lleva a cabo muchas funciones complejas e interactivas, que constituyen a que el cerdo adquiera todos los nutrientes necesarios para su crecimiento, desarrollo, mantenimiento y producción (Rouchey en el 2014)

El aparato digestivo del cerdo es apropiado para raciones completas a base de alimentos concentrados, según los requerimientos nutricionales. Los órganos que están involucrados están conectados, a través de un tubo muscular membranoso que va desde la boca hasta el ano. Sin embargo este multifacético sistema involucra muchas funciones complejas e interactivas.

La anatomía digestiva del cerdo inicia en la boca y sus estructuras asociadas como los labios, dientes, lengua, y glándulas salivales, la lengua se utiliza para distribuir los alimentos, los dientes que son el comienzo del sistema digestivo ya que estos son utilizados por el animal para masticar el alimento en las especies omnívoras como los cerdos los dientes están diseñados de tal manera que puedan cortar y masticarlo o molerlo, para que sea más fácil el proceso digestivo. Empezando una reacción química de la comida cuando el alimento se mezcla con la saliva. Humedeciendo el alimento para así de esta manera pueda facilitar la deglución dentro de la boca y que continúe el paso por el tracto digestivo.

Pasando atravesando la boca y faringe y luego del esófago al estómago

En el estómago se realiza la digestión enzimática y el desdoblamiento hidrolítico de alimentos y nutrientes digeribles como las proteínas, azúcares esenciales y grasas según la edad.

Este movimiento a través del tracto digestivo requiere peristalsis muscular, que es la relajación y contracción de los músculos para mover el alimento.

El estómago es el encargado de almacenar y descomponer los alimentos, en el caso de los monogástricos el estómago es un verdadero saco intermedio entre el esófago y el intestino delgado, está dividido en cuatro regiones.

La región del esófago, la de las glándulas cardias, y la región de las glándulas fúndicas y pilóricas.

La región esofágica que está ubicada al final del esófago y al inicio del estómago, en esta zona no segregan enzimas digestivas, pero es muy si es sometido a un mal manejo de alimentación o estrés por factores ambientales puede desarrollar úlceras gástricas.

Una vez el bolo alimenticio sale e ingresa al cardias en esta región el alimento se remoja con moco segregado por células de esta área, quizá como medida de protección para las paredes del estómago en contra de los jugos gástricos, producida en la región glandular o péptica en estas zonas hay una glándulas especializadas que segregan una sustancia mixta compuesta por ácido clorhídrico enzimas, pepsinas principalmente y moco.

Entonces a la región del fundus que es la parte más grande del estómago donde da inicio al proceso digestivo. En esta región las glándulas gástricas segregan ácido hidroclicóric, lo cual resulta en un pH bajo de 1.5 a 2.5.

Este pH bajo elimina la bacteria ingerida con el alimento, otras secreciones en esta región están presentes en forma de enzimas digestivas, específicamente pepsinógeno. Luego el pepsinógeno se descompone con el ácido hidroclicóric para formar la pepsina, la cual está involucrada con el catabolismo proteico.

Posteriormente la digesta se mueve hacia el fondo del estómago, que es la región pilórica. Esta región es garante de segregar mucosidad para alinear las membranas digestivas y advertir daño de la digesta baja en pH a lo que pasa al intestino delgado. El esfínter pilórico regulariza la cantidad de quimo (digesta) que pasa al intestino delgado. Esta es una función trascendental y no se debe sobrecargar en intestino delgado con quimo, para que ocurra una digestión eficiente y se absorban los nutrientes. Además, una vez que el quimo sale del estómago, el material tiene una consistencia bastante líquida.

Intestino delgado

El intestino delgado al igual que otras especies está conformado por tres secciones, la primera es el duodeno tiene aproximadamente 12 pulgadas de largo y es la porción del intestino delgado. En donde llegan los conductos provenientes del hígado a través de la vesícula biliar que segrega bilis, y es esencial en el metabolismo de las grasas y lípidos.

El páncreas es otro conducto, glándula exocrina, endocrina, la cual segrega las hormonas de la insulina y glucagón, encargado de controlar niveles altos y bajos de glucosa en la sangre posteriormente el proceso de adsorción, además

de lo anterior el páncreas también segrega enzimas digestivas y bicarbonato de sodio tiene un papel vital en proveer alcalinidad para que el quimo pueda ser transportado a través del intestino delgado sin causar daño a las células debido al bajo pH después de salir del estómago. Esto para neutralizar el pH y mejorar las condiciones de la secreción de nutrientes.

Una vez que el quimo sale del duodeno pasa al yeyuno seguido del íleon, las dos últimas fracciones del intestino delgado, en estas zonas es donde se hace la adsorción de nutrientes, gracias a las vellosidades intestinales las cuales transportan los nutrientes a la sangre. Finalmente, las sales biliares son necesarias para la absorción de colesterol, que se da lugar en el intestino delgado bajo y circula hacia el hígado vía la vena portal.

La mucosa está formada por proyecciones que parecen dedos llamadas vellosidades, las cuales a su vez sujetan más micro proyecciones llamadas microvellosidades. Las puntas de las micro vellosidades forman estructuras tipo red llamadas glicocalix.

Los aminoácidos y las azúcares simples son descargados en la membrana del borde cuticular, son absorbidos primero por las microvellosidades, luego por las vellosidades, y después pasan al sistema circulatorio. Los aminoácidos y los azúcares simples absorbidos van directamente al hígado vía la vena portal. En cuanto a la grasa de la dieta que es descompuesta y absorbida hacia el borde cuticular, ingresa al sistema linfático y es descargada en la circulación general vía el conducto torácico.

El intestino grueso o intestino posterior comprende cuatro secciones más importantes. La primera es la digesta del intestino delgado que pasa al ciego. El ciego tiene dos secciones, la primera sección tiene un final ciego, por donde el material no puede pasar. El ciego tiene una segunda porción que se conecta con el colon, donde pasa la digesta hacia el recto y ano, por donde se excreta la digesta restante.

Tiene la principal función de absorber el agua que proviene del quimo y también hay una leve absorción de enzimas microbianas que producen ácidos gástricos volátiles (AGV), los cuales son utilizados por los cerdos para la obtención de energía y tener un adecuado funcionamiento y ayudan en los requerimientos de nutrientes del epitelio del intestino grueso.

Las vitaminas del complejo B también son sintetizadas y absorbidas de manera muy limitada dentro del intestino también se da la secreción de elementos inorgánicos.

Sistema inmunológico del cerdo

Durante el periodo neonatal los lechones están expuestos a factores de estrés físico y psicológico e infecciones que pueden influir directamente en la eficiencia de la respuesta inmune. En esta etapa sufren muchos cambios en su sistema inmunitario, durante la lactancia los lechones son protegidos positivamente de los agentes externos, por medio de la absorción del calostro y la leche de la cerda, de hecho un fallo en el calostro tiene una importancia muy relevante en el nivel de supervivencia de los lechones, teniendo un papel vital en la producción porcina.

Hay que tener en cuenta que la inmunidad adquirida recibida desde la madre por el calostro no tiene un periodo de actividad muy largo en general, pudiendo por ejemplo ser de unos 7-10 días frente a colibacilosis mientras que para pasteurella puede alcanzar los 30 días. Todo el sistema inmune es sensible a alteraciones que produzcan una depresión inmunológica

El destete es uno de los eventos de mayor estrés que puede predisponer a deficiencias del sistema inmune e intestinal comprometiendo seriamente la salud, el crecimiento y el consumo de alimento durante la primera semana después del destete.

La inmunidad adquirida es la respuesta del sistema inmunitario frente a agentes extraños o patógenos para el animal y su principio de acción se basa en el reconocimiento de los agentes patógenos o una parte de ellos por células del sistema linfóide que ponen en marcha las medidas para su reconocimiento

y activación por parte de los linfocitos que mediante los anticuerpos y citoquinas los destruirán.

Esta inmunidad no se pone en marcha para una enfermedad determinada hasta que el animal se encuentra en contacto por primera vez con el agente patógeno, y aun así la respuesta no siempre es repetitiva, pues un mismo agente patógeno tiene a menudo la capacidad de cambiar su aspecto superficial, es decir que cambia la cara, con la que se presenta y el sistema inmune puede no reconocerlo e interpretar que está delante de un proceso nuevo, no actuando por tanto de forma inmediata como se supondría que debería actuar.

Esta inmunidad adquirida siempre es propia de un animal en concreto, por tanto en una instalación porcina nos podemos encontrar que tengamos animales con un buen nivel de defensas frente a una bacteria por ejemplo, mientras que el de al lado no tiene ninguna defensa frente a la bacteria y por tanto es susceptible de enfermar.

Puede ocurrir una depresión inmunológica fácilmente por estrés social, que no tiene por qué ser debido únicamente a densidades elevadas de animales como siempre se sugiere, sino que en pequeños grupos con un animal especialmente agresivo también ocurren.

El estrés ambiental es otro de los factores que actualmente se está observando con elevada influencia sobre la respuesta inmune. Un golpe de calor es evidente que afecta a los animales, pero estamos equivocados si necesariamente tenemos que padecer 40°C o más para que realmente sea una temperatura elevada.

Cambios de un día a otro con variaciones superiores de temperatura media a los 10°C ya son susceptibles de afectar a los animales. Las disminuciones bruscas de temperatura acompañadas de humedad 0son también causas importantes de estrés de los animales.

Actualmente el estrés nutricional está teniendo un importante papel en todos los estudios de inmunosupresión, seguramente debido al importante aumento de los resultados técnicos porcinos de los últimos años.

El estrés nutricional o nutri-estrés, es en realidad un endurecimiento del sistema inmune generado por un problema de origen nutricional, habitualmente por un estado deficitario de determinado nutriente o, aunque parezca paradójico, por un suministro excesivo de ellos que provocan alteraciones en el funcionamiento del animal o grupo de animales.

Micro biota intestinal

La microbiota intestinal tiene importancia vital en la salud humana y animal (Hevia, 2018), con el crecimiento de exponencial de los estudios de la microbiota intestinal se ha podido reconocer su gran importancia en la evolución de su hospedador y viceversa según la teoría del superorganismo, la combinación de ambos (animal – microbiota) y (humano - microbiota), constituye su información genética Holo genoma está formado por una parte estática (genoma del hospedador), y una parte dinámica (microbioma).

(Vázquez, 2017)

“La microbiota intestinal juega un papel importante en la generación de energía y es probable que influya en la eficiencia alimenticia” (col, 2017)

La microbiota digestiva en el organismo del animal, sano se encuentra en las superficies externas e internas están recubiertas por microorganismos que constituyen la microbiota natural, estos aparecen al momento de iniciar la colonización el momento cuando, transita por el canal de parto en contacto con la vagina las heces fecales la piel y el ambiente externo. (J.R. Pluske, 2003)

Un número de bacterias que ingresan en el trato digestivo buscan un nicho adecuado donde compiten e interactúan entre sí, provocando finalmente una población relativamente estable y compleja que representan la microbiota intestinal normal. Esta microbiota permanece estable excepto cuando ocurren cambios dietéticos o ambientales importantes tal como sucede después del destete.

Dentro del tracto digestivo se encuentra una gran cantidad de microorganismos que viven en simbiosis con el individuo y ejerce funciones nutricionales metabólicas y de protección que se convierten indispensables, los microorganismos intestinales no permanecen estables a lo largo de la vida del animal, va cambiando hasta llegar a la vida adulta cuando se estabiliza.

Todos los mamíferos están morados por comunidades de microorganismos esenciales para la forma y función normal del huésped. En términos de composición celular, diversidad genética y capacidad metabólica, el animal huésped debe considerarse como un organismo híbrido multi específico compuesto por células huésped y microbianas que operan en equilibrio dinámico y simbiótico. El diverso consorcio de bacterias, arqueas, hongos, protozoos, virus y su genoma colectivo encontrado en y dentro del cuerpo comprende el microbioma. (PC Barko, 2018)

Nutrición y requerimiento del cerdo.

Según (Cock, 1989). Uno de los momentos más estresantes de la vida del lechón es destete. No sólo es sinónimo de adaptación a un cambio físico, térmico y social, asimismo en la forma y la composición de la dieta. En efecto, los lechones a menudo han establecido su ingesta de la dieta y el bajo rendimiento en el período inicial tras el destete hasta que sean capaces de adaptarse. Para reducir el estrés durante este período, diferentes técnicas se han tratado de animar a los lechones a consumir gránulos secos y estimular el desarrollo de la capacidad digestiva. El objetivo es reducir el potencial de problemas de salud post-destete, como la diarrea y la mortalidad.

El cerdo a través del alimento incorpora distintos nutrientes, los cuales cumplen diferentes funciones:

Hidratos de Carbono:

- precursores de las grasas
- estructura para otros nutrientes
- principal fuente de energía.

Lípidos:

- fuente energética.
- estructura para otros nutrientes.
- fuente de ácidos grasos esenciales (Ac, linoleico y linolénico).

Para los hidratos de carbono y las grasas, las principales fuentes alimenticias son los cereales: maíz, sorgo, cebada, trigo y las grasas, siendo además muy apetecibles y digestibles por parte del cerdo.

Proteínas:

- estructuras básicas: colágeno, elastina, queratina.
- metabolitos: enzimas (procesos digestivos, degradativos y de síntesis), hormonas, anticuerpos inmunitarios y transmisión hereditaria.
- fuente de energía (después de la desaminación las estructuras de carbono en exceso pasan como tal al cuerpo del animal y van a formar parte de la grasa dorsal).
- producción de proteína tisular (músculo -carne magra-).
- crecimiento fetal y producción de leche.

Las fuentes de proteínas vegetales más importantes son las harinas de soja, de girasol, de canola, de alfalfa y el afrecho de trigo.

Las fuentes de proteínas animal son las harinas carne y huesos, de pescado, la leche en polvo, el suero de queso, el plasma, la harina de sangre spray y el huevo.

Sin embargo el animal no solo requiere proteínas sino también aminoácidos; de los 20 aminoácidos que están hay 9 que se consideran esenciales:

- Lisina
- Metionina + Cistina
- Treonina
- Triptófano.
- isoleucina.
- Leucina
- Histidina
- Fenilalanina + Tirosina
- Valina.

El cerdo requiere los 20 aminoácidos, pero estos nueve deben ser brindados en el pienso debido a que el animal por si solo o a partir de otros nutrientes no los puede sintetizar. A los once aminoácidos no fundamentales para el animal los puede sintetizar a partir de Hidratos de Carbono y otros nutrientes. Sin embargo, de estos también deben considerarse su aporte, esencialmente por su relación con la integridad de las mucosas intestinales

Cistina y Tirosina son considerados aminoácidos semi-esenciales ya que pueden ser sintetizados por el cerdo a partir de metionina y fenilalanina respectivamente.

Por consiguiente, los requerimientos de aminoácidos incluyen la suma de metionina + cistina (aminoácidos azufrados) y fenilalanina + tirosina (aminoácidos aromáticos), respectivamente. Arginina debe considerarse también semi-esencial. La arginina es sintetizada en el ciclo de la urea cuando esta es producida por exceso de nitrógeno. Como lo muestra la revisión realizada por Boisen (1997) la arginina está en exceso en todas las dietas comúnmente usadas en cerdos.

Asimismo este aminoácido es precursor del óxido nítrico y junto a la metionina participa en la ruta metabólica de síntesis de las poliamidas. De los 9 aminoácidos esenciales, hay algunos que son limitantes y su explicación está dada por la ley del mínimo, ellos son: Lisina, Triptófano, Metionina y en algunos casos también Treonina. Generalmente estos aminoácidos están en el nivel requerido o más comúnmente se encuentran en déficit cuando se formulan

dietas en base a maíz y harina de soja. El más limitante de todos, en este caso, es la Lisina, siguiéndole el Triptófano y luego la Metionina. (Campagna, 2014).

Vitaminas:

- formación de huesos.
- manutención de epitelios.
- visión.
- metabolismo de carbohidratos.
- proceso de crecimiento.
- estructura muscular.
- manutención de la reproducción.

Cada vez son más indispensables debido a la fabricación de alimentos cada vez más simples, con pocos ingredientes y al tipo de explotación intensiva con mayores exigencias.

Se clasifican en Liposubles (A-D-E-K) y en Hidrosobles (las del grupo B, Nicotínico, Fólico, Pantoténico, Biotina y Colina). Las primeras se expresan en Unidades Internacionales y las segundas en miligramos (mg).

La estabilidad de las vitaminas (algunas son más inestables que otras) es afectada por las siguientes factores: calor, humedad, oxidación, temperatura, luz, pH, minerales y electrolitos, por lo que los núcleos vitamínicos tienen una gran importancia en cuanto a su calidad y características de estabilidad.

Algunas vitaminas pueden ser producidas en el organismo, pero se deben agregar a las dietas para obtener resultados óptimos de rendimiento.

En la práctica no se tienen en cuenta los niveles de vitaminas aportados por los cereales. Por lo tanto, se incorporan a través de los núcleos correctores.

Microorganismos de montaña.

Los Microorganismos de Montaña contienen un promedio de 80 especies de microorganismos de unos 10 géneros, que pertenecen básicamente a cuatro grupos: bacterias fotosintéticas, actinomicetos, bacterias productoras de ácido

láctico y levaduras, que se desarrollan en diferentes ecosistemas. En estos ecosistemas se genera una descomposición de materia orgánica, que se convierte en los nutrientes necesarios para el desarrollo de su flora, por ejemplo, cerros, bosques mixtos, y latifoliados, plantaciones de café, plantaciones de bambú, entre otros (Suchini, 2012).

Son una mezcla diversa de microbiología proveniente de ecosistemas poco o nada perturbados, que inoculados nos ayudan a mejorar nuestros suelos que han sido afectados por un manejo inapropiado de las técnicas agronómicas.

La utilización de los microorganismos de montaña en animales como un multiplicador de la microbiota digestiva por su alto contenido se describe los géneros de los microorganismos antes mencionados.

Bacterias fototróficas (*Rhodopseudomonas* spp.) Usan luz solar y el calor del suelo para transformar las secreciones de las raíces, materia orgánica y los gases nocivos que en ocasiones son los encargados de generar malos olores en sustancias que favorecen el desarrollo de las plantas.

Bacterias ácido lácticas (*Lactobacillus* spp.)

Eliminan microorganismos que son dañinos para las plantas. Aceleran la descomposición de la materia orgánica para que la aprovechen los cultivos.

Levaduras (*Saccharomyces* spp.)

Producen unas sustancias llamadas hormonas y enzimas, que ayudan a reproducir las células y estimulan el crecimiento de las raíces del cultivo.

Actinomicetos (*Actinomyces* spp.)

Hongos benéficos que controlan hongos y bacterias patógenas (causantes de enfermedades), y que dan a las plantas mayor resistencia a través del contacto con patógenos debilitados.

Los beneficios de utilizar MM son muchos. En semilleros, aceleran la germinación, dan mayor desarrollo de hojas, tallos y raíces; en el suelo reducen la compactación, equilibran las poblaciones de organismos patógenos y en las plantas, mejoran la productividad, promueven el desarrollo de nuevos brotes, la floración y las hacen menos susceptibles a insectos y enfermedades, estos sólo por mencionar algunos ejemplos, pues los usos de los microorganismos de montaña, son muchos. (Castillejos, 2016)

(El párrafo antes mencionado en el sistema digestivo del cerdo también ocurre algo similar multiplicando la microbiota benéficos equilibrando la población y manteniendo una regulación en la prevención de enfermedades).

El uso de los microorganismos eficientes, es crecidamente variado, entre los que se cuentan, la elaboración de abonos tipo bokashi aeróbico y anaeróbico, tratamiento de desechos domésticos e industriales, tratamiento de aguas residuales, en procesos de ensilaje y en la administración de alimentos para cerdos, bovinos, y aves de corral (Higa, 1997). Por otra parte, se menciona que el agua de mar es un excelente nutriente que contiene todos los elementos esenciales para la constitución de los carbohidratos, las grasas y las proteínas, además permite la absorción de las vitaminas en los procesos enzimáticos de la célula, que son imprescindibles para la vida de los organismos

(Torrent, 2012).

Probióticos

Según la FAO, los probióticos son considerados un cultivo de microorganismos vivos que consumido en cantidades adecuadas favorece al animal, mejorando el equilibrio de su microbiota intestinal. Los probióticos (o microbios alimentados directamente) son cada vez más sonados como una de las alternativas a los promotores de desarrollo, enriquecen ciertas poblaciones bacterianas, o combinaciones de simbióticos de prebióticos y probióticos. Son los polisacáridos y oligosacáridos que no se pueden digerir eficazmente por el animal, pero se fermentan fácilmente por anaeróbica, las bacterias del colon.

(Allah, 2012) Entre los objetivos más trascendentes para el uso de probióticos en la alimentación animal es mantener y mejorar el rendimiento (productividad y crecimiento). Advierte y vigila los patógenos entéricos. En el contexto de la creciente ansiedad por el uso sub-terapéutico de AGP en la alimentación animal y una mayor apreciación del papel de la ecología microbiana del tracto gastrointestinal (GIT) en la determinación de la productividad animal, se están desplegando y utilizando cada vez más productos probióticos en la nutrición animal.

La función de los probióticos es mantener la microbiota intestinal en un estado estable y prevenir la proliferación de microorganismos patógenos (Shahani, Vakil and Kilara, 1977). También, los probióticos son beneficiosos para una mejor absorción de nutrientes, estimulación del crecimiento, mejora la ganancia de peso corporal y la conversión alimenticia. (HA Abdel Rahman, 2013) Controlan gran población de bacterias, *Streptococos* y *Echerichia coli* (Fuller 1986). Las bacterias Gram-positivas tienen propiedades competitivas frente a bacterias patógenas, que son en general de tipo Gram-negativas (Nuredin Mohamedkassm Siraj, 2017). Las bacterias probióticas que han sido grandemente estudiadas son en su mayoría *Bacillus* (*Lactobacillus* spp. Y *Bacillus subtilis*) (LZani, 1998)

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Localización del estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en los Laboratorios de producción de la Granja Experimental "San Pablo" de la Facultad de Ciencias de Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, la misma se encuentra ubicada en el km 7,5 vía Babahoyo - Montalvo, Provincia de los Ríos. Las coordenadas geográficas del sitio son: longitud oeste 79° 32', latitud sur 01°49', altitud 8 msnm. En cuanto a las características climatológicas de la zona, esta cuenta con una temperatura anual de 26.3 °C, precipitación de 1761.09 mm/año, humedad relativa de 76 % y 804.7 horas de heliófila de promedio anual.

2.2. Materiales

24 cerdos

Balanceado

Microorganismos Eficientes

Pro biótico

Bascula digital

Programa estadístico

Comederos lineales

Bebederos de chupón

2.3. Factores en estudio

Tratamiento I	Balanceado	solución salina, 1cc por animal	
Tratamiento II	Balanceado	Microorganismos eficientes 1cc por animal	pro biótico 2mlg por animal
Tratamiento III	Balanceado	Microorganismos eficientes 2cc x animal	pro biótico 2mlg por animal

2.4. Métodos

Metodología de investigación.

Experimental, descriptiva y de análisis.

2.5. Diseño experimental

En el trabajo experimental se utilizó un diseño completamente al azar "D.C.A" con 3 tratamiento y 4 repeticiones, 2 cerdos por repeticiones con un total general de 24 cerdos híbridos. Para las comparaciones de las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de significancia Tuckey al 0,05 % de probabilidad.

Tabla: Distribución de tratamientos

TRATAMIENTOS	DOSIS	CODIGO	REP	U.E.R.	U.E.T.
T1:	Balanceado +Solución Salina	S.S 1cc	4	2	8
T2:	Balanceado , más Microorganismos de montaña, más pro biótico	MM 1 cc+ PB. 1 Mlg	4	2	8
T3:	Balanceado, más Microorganismos de montaña, más pro biótico	MEM2cc + PB 2Mlg	4	2	8

Rep. (Repeticiones); U.E.R. (Unidad experimental por Rep.); U.E.T. (Unidad experimental por tratamiento); SS. (Solución salina) Balanceado, MM (Microorganismos de Montaña), P (Pro biótico).

Modelo estadístico

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

Dónde:

Y_{ij} = Variable de repuesta

μ = Media general de los tratamientos

T_i = Efecto de los tratamientos

E_{ij} = Efecto del error experimental

Tabla 1. Análisis de varianza (ADEVA)

Fuente de variación		Grados de libertad
Tratamientos	$t-1$	$3-1 = 2$
Error Experimental	$t(r-1)$	$3(3) = 9$
Total,	$tr-1$	$3(4)- 1 = 11$

2.6. Variables a evaluar

Consumo de Alimento

Peso corporal

Ganancia de Peso

Conversión Alimenticia

Costo/Beneficio

Eventos SANITARIOS

2.7. Manejo del ensayo

El trabajo experimental tuvo una duración de 70 días (2 meses 10 días), la evaluación se realizó en la etapa de destete, se utilizó 24 cerdos 12 hembras y 12 machos no castrados todos homogenizados, no fueron vacunados. Se utilizó comederos tipo lineal y bebedero automático de chupón, el alimento

balanceado fue suministrado de acuerdo al requerimiento nutricional de los animales.

Las dosis de microorganismos eficientes más el pro biótico, se adiciono en función a la distribución de los tratamientos.

Al llegar los lechones tuvieron 7 días de aclimatación. La adición se la hizo vía oral con dosis al 10% y 20%, de microorganismos de montaña y probiótico al 20% por cada lechón durante 7 días que consistió el periodo de inducción y los 63 días restantes fue el periodo de evaluación

- **Pesos.** Se registraron al inicio del experimento y posteriormente cada siete días, se obtuvo pesos promedios semanal por diferencia entre el peso final de la menos el peso inicial.
- **Consumo de alimento.** Se determinó de acuerdo a las guías de consumo, el consumo diario se obtendrá; alimento suministrado menos el desperdicio.
- **Aumento promedio de peso.** Se obtuvo por diferencia, entre el peso final y peso inicial en cada semana.
- **Conversión alimenticia.** Se calculó de acuerdo a la relación entre el consumo de alimento y la ganancia de peso total de cada semana.
- **Relación beneficio costo.** EL indicador beneficio costo, se determinará mediante la relación de ingreso obtenido frente a los egresos realizados.
- **Análisis estadístico.** Para el análisis de las medias se utilizó el programa estadístico InfoStat.
- **Registros de eventos epidemiológicos.** Se tomó apunte de cada evento anormal que se presentó en los lechones.
- **Muestreo serológico cada 3 semanas.** Esto se realizó tomas de muestras cada 3 semanas tomando 3 animales por tratamientos se utilizó tubos al vacío conservándolos congelados.

RESULTADOS

2.8. PESO CORPORAL

En la tabla uno se muestran los resultados de los pesos semanales obtenidos durante el periodo de duración del trabajo experimental, utilizando microorganismos de montaña no se encontró diferencia estadística ($p > 0,05$) entre los tratamientos pero numéricamente el tratamiento, T3 (2 ml de microorganismos de montaña y 2mg de probiótico) registra pesos de (21,64 kg) superior a el tratamiento, T1 (solución salina) con pesos de (21,29 kg) y el tratamiento T2 (1ml de microorganismos de montaña y 2 mg de probiótico).

Tabla 2. Resultado de peso promedio semanal (kg) entre los tratamientos utilizando microorganismos de montañas y probióticos comercial.

	1	2	3	4	5	6	7	8	
T1	7,81	9,76	13,99	16,98	22,17	27,29	32,54	43,2	A
T2	7,81	9,34	12,86	17,89	22,26	26,13	32,53	40,98	A
T3	7,66	9,16	12,39	18,14	22,76	27,27	32,02	40,36	A

Medias con una letra común no son significantes diferentes ($p > 0.05$).

T1= S.S 2ML. T2=MM 1MI + PB 2Mg T3= MM 2MI + PB 2Mg

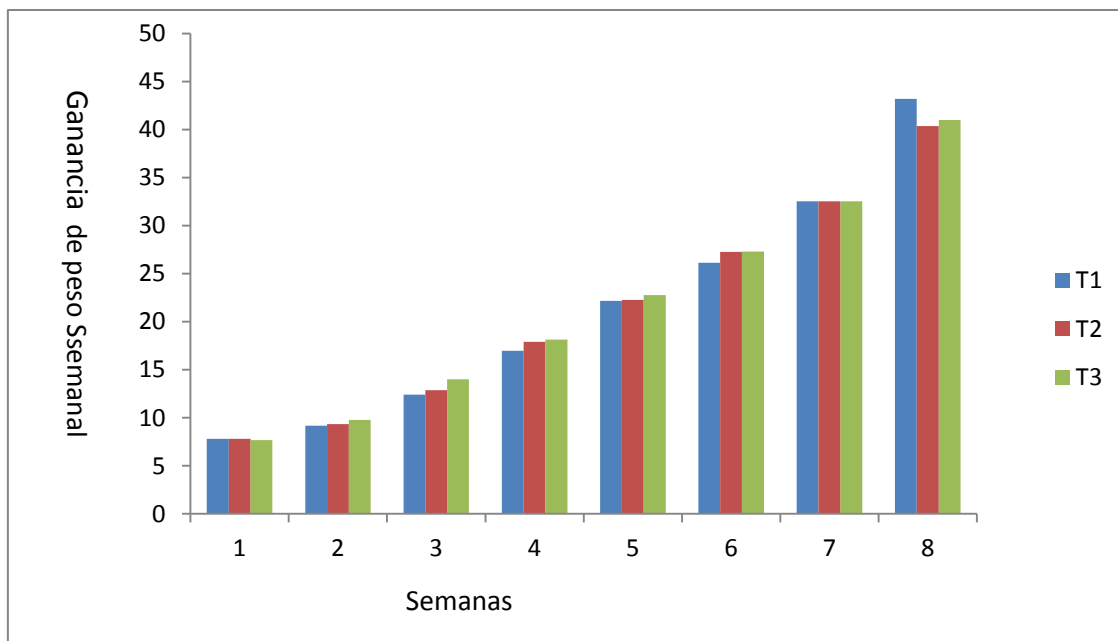


Grafico 2. Peso promedio semanal en Kg.

Aunque esta tecnología se utilizó inicialmente en horticultura y jardinería, en breve rompió estos marcos para aplicarse en las producciones pecuarias sostenibles (Zakaria et al., 2010).

2.9. Consumo de alimento semanal.

Se muestran los resultados obtenidos en el consumo de alimento semanal. Según el análisis de varianza, sí registró diferencias significativas ($p < 0,05$). Donde el tratamiento 3. T3. prsento el consumo más alto de alimento desde la semana 3 hasta la 8 siendo el consumo de, (4,93, 6,64, 8,67, y 11,49) seguido por el tratamiento T1 (solución salina) este tratamiento presento un consumo de alimento más alto en la semana 1 y 2 siendo de (1,54, 1,87 kg). Y el tratamiento 3 T2 obtuvo el consumo más bajo por semana, de 1,23, 2,5, 4,54, 7,96, y 10,45)

Tabla 3. EFECTOS DE LOS NIVELES DE MICROORGANISMOS DE MONTAÑAS Y PROBIOTICO, EN EL CONSUMO PROMEDIO SEMANAL en lechones de pre cría

SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8
T1	1,54 b	1,87 a	2,57 a	3,45 a	4,48 a	5,8 a	8,52 b	11,35 a
T2	1,23 a	1,74 a	2,5 a	3,42 a	4,54 a	6,08 a	7,96 a	10,45 a

T3	1,30 a	1,82 a	2,66 a	3,66 a	4,93 b	6,64 b	8,67 b	11,49 a
-----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P > 0.05$).

T1=testigo; T2=MM + PB; T3=MM +PB 37,82

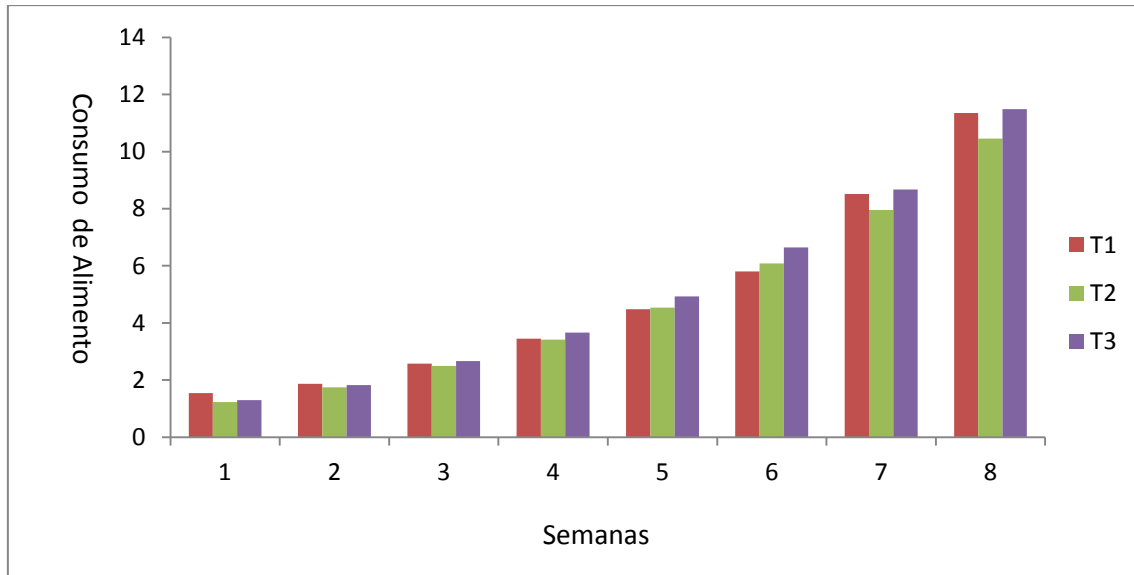


Gráfico3. Consumo semanal de alimento.

2.10. GANANCIA MEDIA SEMANAL DE PESO

La variable ganancia de peso semanal no presentó significancia marcada durante todo el periodo que duró el ensayo entre los tratamientos, el tratamiento que dio mejores resultados fue el tratamiento 2. T2 (0,34 kg, 0,78 kg, 0,96) seguido por el tratamiento 3. Con ganancias de, T3 (0,34kg, 0,86kg, y 0,99 kg) el tratamiento 1 en la ganancia semanal de peso fue el que presentó menor ganancia T1. (0,33kg, 0,46kg, y 0,94).

Tabla 4. EFECTOS DE LOS NIVELES DE MICROORGANISMOS DE MONTAÑAS Y PROBIOTICO GANANCIA MEDIA DE PESO SEMANAL EN KG.

	2	3	4	5	6	7	8
T1	0,33 a	0,46 a	0,73 a	0,82 a	0,86 a	0,90 a	0,94 a
T2	0,34 a	0,78 b	0,74 a	0,74 a	0,65 a	0,80 a	0,96 a

T3 0,34 a 0,86 b 0,67 a 0,67 a 0,83 a 0,88 a 0,99 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P > 0.05$).

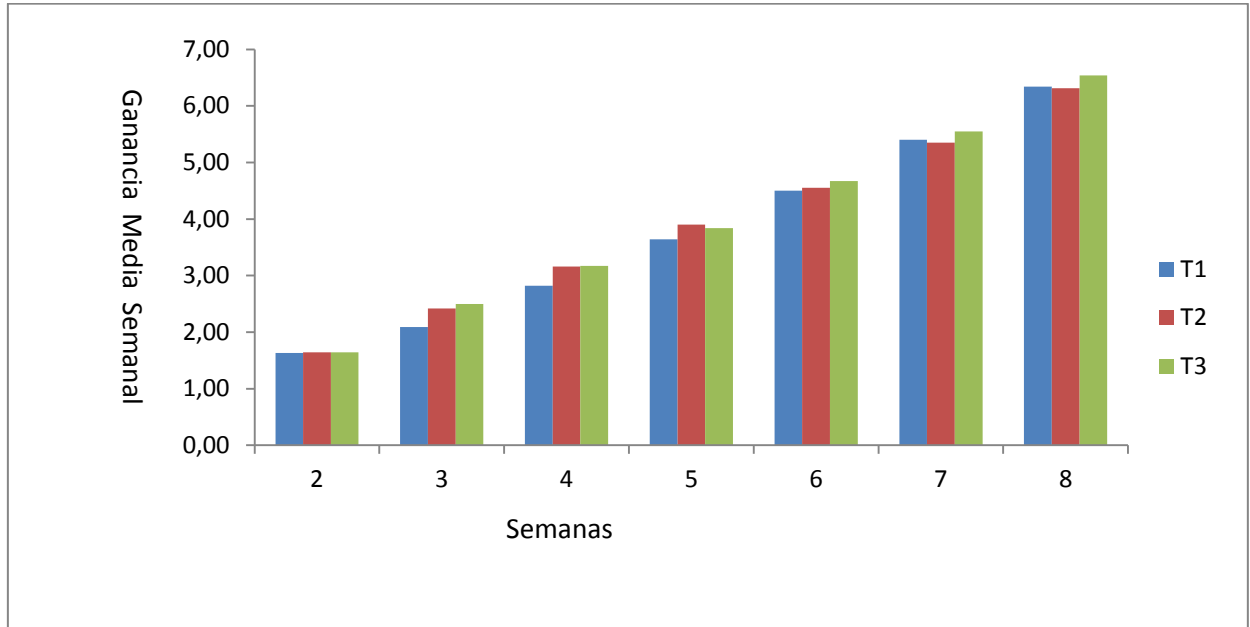


GRAFICO 4. GANANCIA MEDIA SEMANAL DE PESOS

2.11. CONVERSION ALIMENTICIA

El análisis de varianza realizando con la prueba de rango múltiple de Tukey ($P < 0.05$) presentaron diferencias significativas entre los tratamientos. El tratamiento T3. Presento la mejor conversión alimenticia con ganancias desde la semana 2 hasta la semana 6 (0,62 kg, 1kg, 1,5kg, 1,88kg, 1,76kg,) Microorganismos de Montaña 2ml, mas Probiótico 2mg. seguido por el tratamiento T2. Microorganismos de Montaña 1ml, mas Probiótico 2mg Desde la semana 4 – 7 (1,49kg, 1,51kg, 2,21kg, 1,87kg). El tratamiento 1 solución salina el que presento la más baja conversión alimenticia T1 (0,85kg, 0,89kg, 1,19kg, 1,87kg) presento la mejor conversión en la semana 1 y 7.

Tabla 5. Efectos de los niveles de microorganismos de montañas y probiótico en la conversión alimenticia

Semanas						
1	2	3	4	5	6	7

T1	0,85 b	0,57 a	0,89 a	1,19 a	1,41 a	1,6 a	1,87 b
T2	0,48 a	0,56 a	0,88 a	1,49 b	1,51 b	2,21 c	1,86 b
T3	0,49 a	0,62 b	1 b	1,5 b	1,88 c	1,76 b	1,81 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P > 0.05$). T1= Testigo T1= Microorganismos de Montaña 2ml, mas Probiótico 2mg. T3. Microorganismos de Montaña 1ml, mas Probiótico 2mg.

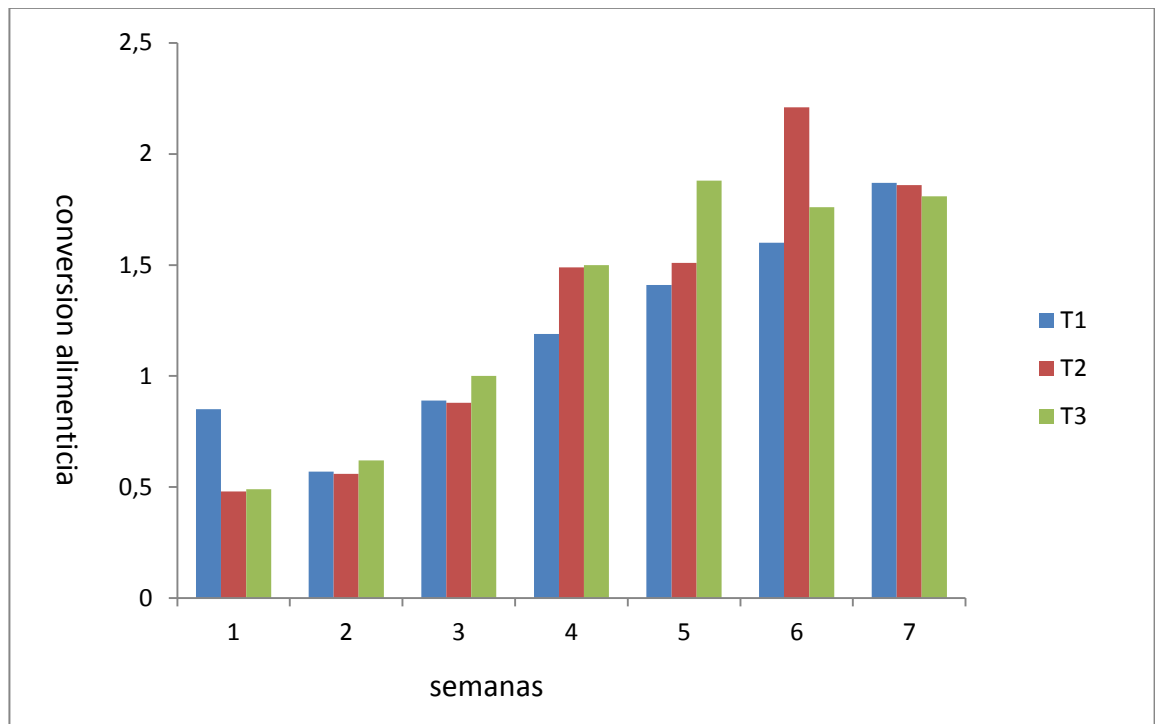


Gráfico 5. De conversión alimenticia

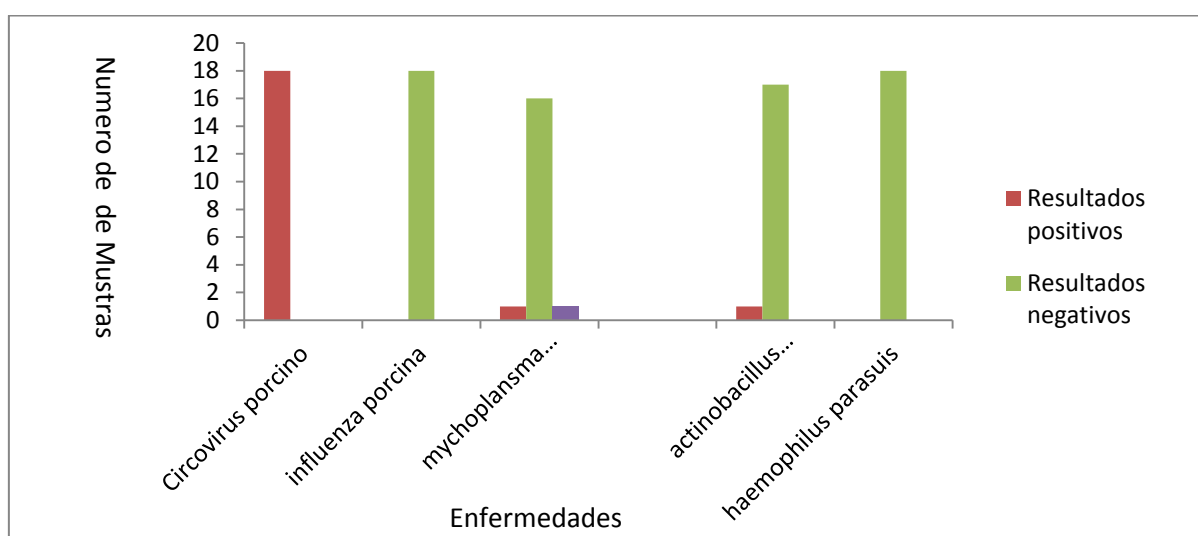
Resultados pruebas serológicas.

Tabla 6. Efecto de uso de microorganismos de montaña en resultados pruebas serológicas.

Enfermedades	Numero de muestras	Resultados positivos	Resultados negativos	Sospechosos
Circovirus porcino	18	18	0	0
influenza porcina	18		18	0
mychoplansma hyopneumonlae	18	1	16	1
actinobacillus peuropneumoniae	18	1	17	0
haemophilus parasuis	18	0	18	0

Durante un periodo de seis semanas que duro el trabajo se realizó dos tomas de muestras de sangren para el análisis de anticuerpos contra enfermedades causadas en esta fase, de los exámenes serológicos mediante la prueba Elisa se dio la tendencia que todas las muestras para Circovirus tipo 2 dieron como resultado positivo del desarrollo de anticuerpos contra esta enfermedad. La tendencia marcada en las otras enfermedades fue de resultado negativo de anticuerpos, presumiendo que dentro de esta fase no se presentan o agentes que provoquen las enfermedades, y los resultados dados como sospechosos no inciden en el número total de las muestras

Gráfico 6. Resultados de pruebas de serología toma #1



Se observa en el grafico en número de muestras que dieron resultados positivos negativos y sospechosos a las enfermedades consideradas que afectan a los lechones en fase de pre-cría.

2.12. RELACION COSTO / BENEFICIO.

La relación costo beneficio se la realizo tomando en cuenta todos los egresos se obtiene al dividir el valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos, entre el valor actual de los costos de inversión o costos totales.

TABLA 6 RELACION COSTO BENEFICIO

	T1	T2	T3

Peso inicial en (kg)	7,81	7,81	7,66
peso promedio final(kg)	43,2	43,2	43,2
Total de cerdos inicial	8	8	8
Total de cerdos final	8	8	8
Mortalidad (%)	0	0	0
Consumo de alimento promedio	39,58	37,92	37,92
Egresos(\$)			
Costos de cerdos	75	75	75
Costos de alimentación kg	54	52,82	56,17
Probiótico gr	15	15	15
Total de egresos	144	142,82	146,17
Ingresos			
Total de kg	40,32	40,96	40,36
Precio de ventas (kg)	2,5	2,5	2,5
Ingreso por venta	100,8	102,4	100,9
Beneficio costo	25,8	27,4	25,90

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

La utilización de microorganismos de montaña 2 ml con probiótico 2 mg en lechones de pre-cría registró pesos de (21,64 kg), a pesar de aquello en el periodo que duro el trabajo no tuvo influencia significancia estadística en los parámetros productivos con relación al testigo. Se pudo observar como resultado en la salud mejorando significativamente y manteniendo animales inmunocompetentes para asimilar los nutrientes proporcionados.

Los tratamientos donde se suministró los microorganismos de montaña 2ml más probiótico 2mg, se evidencio que los lechones mejoraron

significativamente, en relación al testigo durante el periodo de duración del trabajo no se presentaron problemas de enteritis.

La utilización de microorganismos de montañas más probióticos, según los resultados de la prueba Elisa sobre cinco enfermedades dio positivos de reacción inmunológica contra enfermedades como circo virus.

El uso de microorganismos de montaña más probióticos comercial en el tratamiento 2, con dosis de 2ml dio mejores resultados en cuanto a rentabilidad.

Recomendaciones

Realizar investigaciones con microorganismos de montaña más probiótico en las diferentes fases del cerdo hasta llegar a la etapa de finalización (venta) de esta manera se podría probar el resultado en los parámetros productivos, ya que hay trabajos hechos en lechones lactantes y en los cuales se han obtenido buenos resultados buenos pesos al destete.

La investigación realizada con microorganismos de montaña 2ml más probiótico 2 ml. en cerdos requiere ser a campo abierto.

Utilizar microorganismos de montaña y probiótico mejora la economía de la granja y garantiza la venta de carne con excelentes características de inocuidad.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la granja experimental san pablo de la facultad de ciencias agropecuarias de la universidad técnica de Babahoyo. El trabajo tuvo una duración de 42 días, el objeto del trabajo fue la evaluación de dos niveles de microorganismos de montaña más probiótico comercial con dosis del 10 y 20%. En lechones en fase de pre-cría no fueron inmunizados en ningún momento y se suprimiendo el uso de antibióticos durante toda la duración del trabajo, se empleó un sistema de diseño completamente al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones con ocho cerdos por tratamiento y dos por cada repetición, formando así ocho unidades experimentales con un total de 24 cerdos. La comprobación de la medida de los tratamientos se la realizó con la prueba de Tucker ($P < 0,05$), se utilizó el programa estadístico InfoStat, Las variables estudiadas fueron: Peso promedio semanal, consumo de alimento semanal y eficiencia alimenticia. En las muestras tomadas de peso promedio semanal no se encontró diferencia estadística ($p > 0,05$) entre las medias de los tratamientos. El tratamiento T3 dio mejores resultados con pesos de (21,64 kg), En los parámetros de consumo de alimento se muestran los resultados obtenidos comprobando que la variable de consumo de alimento sí registró que el tratamiento 2. T2 (0,34 kg, 0,78 kg, 0,96), En los parámetros de eficiencia alimenticia se registró que el tratamiento T3. Presento la mejor conversión alimenticia con ganancias desde la semana 2 hasta la semana 6 (0,62 kg, 1kg, 1,5kg, 1,88kg, 1,76kg,).

Palabras claves: microorganismos de montaña, probiótico, pre-cría

SUMMARY

The present work was carried out in the San Pablo experimental farm of the Faculty of Agricultural Sciences of the Babahoyo Technical University. The work lasted 42 days, the object of the work was the evaluation of two levels of mountain microorganisms plus commercial probiotic with doses of 10 and 20%. In pre-breeding piglets they were not immunized at any time and the use of antibiotics was eliminated throughout the duration of the work, a completely randomized design system was used with three treatments and four repetitions with eight pigs per treatment and two for each repetition, thus forming eight experimental units with a total of 24 pigs. The verification of the measurement of the treatments was carried out with the Tukey test ($P < 0,05$), the statistical program InfoStat was used. The variables studied were: Average weekly weight, weekly food consumption and food efficiency. In the samples taken from average weekly weight, no statistical difference ($p > 0.05$) was found between the means of the treatments. The T3 treatment gave better results with weights of (21.64 kg). In the parameters of food consumption, the results obtained are shown by verifying that the variable of food consumption did register that the treatment 2. T2 (0.34 kg, 0.78 kg, 0.96), In the food efficiency parameters it was recorded that the T3 treatment. I present the best feed conversion with gains from week 2 to week 6 (0.62 kg, 1kg, 1.5kg, 1.88kg, 1.76kg,).

Keywords: mountain microorganisms, probiotic, pre-breeding

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

**JUAN MIGUEL RODRÍGUEZ / MICROORGANISMOS Y SALUD:
ESPAÑA, EDITORIAL COMPLUTENSE , 2006, 244P . ISBN 978-
84-7491-823-6.**

Amigo, S. 2002. Evaluación de la actividadprobiótica sobre algunos indicadores inmunológicos de un producto de exclusión competitiva en pollos de ceba. Memorias XVII Con-greso Centroamericano y del Caribe de Avicultu-ra. Palacio de las Convenciones. Ciudad de LaHabana, Cuba

Henry, Y. Últimos avances y perspectivas en la nutrición energética y proteica del

cerdo. INRA, Station du Recherche Porcins, 1995. Saint-Gilles, Francia.

Carlos Buxadé / Zootecnia bases de producción animal, Tomo I Estructura ,Etnología, Anatomía y Fisiología : España, Editorial Mundi-Prensa , 2000 , 329p . ISBN 84-7114-535-9.

. AGROTERRA. 2008. Microorganismos efectivos en la naturaleza del campo. (enlinea). Consultado 9 oct 2010. Disponible en:

a. <http://w2.agroterra.com/profesionales/articulos.asp?IdArticulo=640>

Acevedo, A.M., Cuello, S., Milanda, I., Noda, J. &Pedroso, M. 2000. $\beta(1,3)$ glucano. Influenciasobre la inmunidad

Allah, A. (22 de JULIO de 2012). Los efectos de prebiótico, probiótico y suplementación sobre Synbiotic. Intestinal Ecología Microbiana y Histomorfología de pollos de engorde . *Ijavms*, 6(4), 2.

ASPE. (2010). PRIMER CENSO PORCINO . *Aaociacion De Porcicultores Del Ecuador* , 1-2.

ASPE. (2016). ESTADÍSTICAS PORCÍCOLAS 2016. *Asociacion De Porcicultores Del Ecuador* .

- Campagna, D. (2014). *Requerimientos Nutricionales y Aportes Alimenticios*. Rosario, Argentina.
- Castillejos, J. A. (2016). Microorganismos de Montaña. *Via Organica*.
- col, U. M. (2017). Relación entre microbiota intestinal y eficiencia alimenticia en cerdos. *nutriNews*.
- Departamento de Agricultura de Estados Unidos. (13 de 2 de 2018). La dimensión del sector porcino a nivel mundial. (Buxadé, Ed.) *Foro Agro-Ganadero*, 1.
- DeRouchey, J. (2014). Sistema digestivo del cerdo: anatomía y funciones. *El Sitio Porcino*, 1-4.
- DOMÍNGUEZ, F. F. (2016). *CARACTERIZACIÓN METAGENÓMICA DEL MICROBIOMA*. Peru: Tesis .
- HA Abdel Rahman, S. S. (2013). Efecto de dos probióticos y bioflavonoides suplementación Los pollos de engorde a la dieta y el agua potable en el crecimiento. *Global Veterinaria*, 2.
- Hevia, R. M. (2018). Microbiota digestiva del cerdo. *Dialnet*.
- Intergenética. (21 de enero , 2017 de 2016). Distribución mundial de la producción de cerdos. *Intergenética S.L*, 1.
- J.R. Pluske, D. H. (2003). RELACIÓN ENTRE LA MICROBIÓTICA INTESTINAL, EL PIENSO Y LA. *Sitio Argentino de Producción Animal*.
- Jácome, V. V. (30/1/2017). Apuntes acerca de la ganadería porcina en Ecuador. *Foro Agro-Ganadero*.
- LZani, J. (1998). Efecto del probiótico CenBiot en el control de la diarrea y la eficacia de la alimentación en cerdos. *ResearchGate*.
- M., S. A. (2019). Sistema Digestivo De Los Animales Dómicos - Sistema Digestivo Del Cerdo . *Veterinario Alternativo.com*.
- Martinez, K. G. (2019). Raza de cerdo Duroc. *La Porcicultura.com*, 2-4.

Mora, X. (2015). El sistema inmune en porcino: La inmunidad adquirida. *Actualidad Porcino*.

Nuredin Mohamedkassm Siraj, K. S. (2017). Aislamiento e identificación de bacterias probióticas potenciales en el suelo de una granja de ganado en el distrito de Dibru Garh. *Revista Internacional de Microbiología de Alimentos*.

P. Medel, M. A. (2014). *NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DE LECHONES*. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID .

PC Barko, M. K. (2018). El microbioma gastrointestinal: una revisión. *Journal of Veterinary Internal Medicine*.

Unity, I. R. (2018). El sistema inmune y la inmunidad en los cerdos: la red de neuroinmunidad. *3tres3.com*.

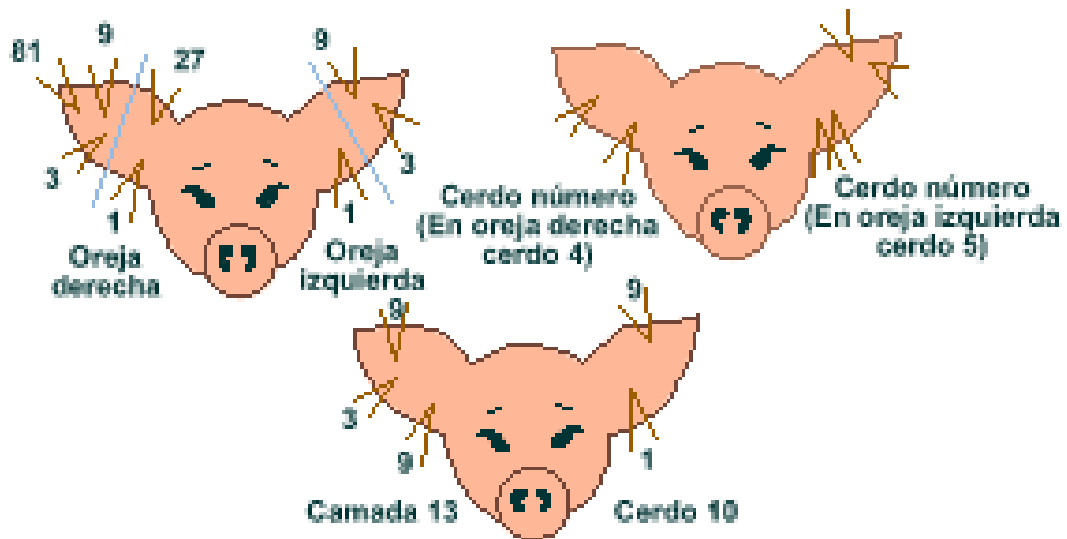
Vázquez, Z. . (2017). Importancia de la microbiota gastrointestinal en pediatría. *scielo*.



Traslado de lechones para realización del trabajo



Recibimiento con tamo de arroz para asimilar el color corporal por las noches



Muesqueo de orejas para sortear los tratamientos.





División de tratamientos 8 cerdos por tratamiento.



Pesaje de los lechones por tratamiento



Toma de muestras de sangre para examen de serología.



Trabajo en laboratorio preparación de muestras para ser enviadas