



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

PROYECTO DE TESIS

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO.**

TEMA:

**EFFECTO DEL USO DE PROBIÓTICOS BACILLUS SUBTILIS
EN DIFERENTES CONCENTRACIONES, SOBRE EL PESO AL
SACRIFICIO EN POLLOS DE ENGORDE. MONTECRISTI,
MANABÍ, ECUADOR, 2018.**

AUTOR:

MAURO XAVIER VÉLEZ PINCAY.

TUTOR:

Dr. Ramón Molina Basurto.

MANTA – MANABI – ECUADOR

2019

LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

APRUEBAN EL PRESENTE TRABAJO DE TITULACIÓN SOBRE EL TEMA:

“EFECTO DEL USO DE PROBIÓTICOS (*Bacillus subtilis*) EN DIFERENTES CONCENTRACIONES, SOBRE EL PESO AL SACRIFICIO EN POLLOS DE ENGORDE. MONTECRISTI, MANABÍ, ECUADOR, 2018”, del egresado Mauro Xavier Vélez Pincay, luego de haber sido analizado por los señores miembros del tribunal de grado, en cumplimiento de lo que lo hace acreedor al título de Ingeniero agropecuario.

Manta, Abril del 2019.

Miembros del Tribunal Calificador.

Dr. Exequiel Cárdenas Reyes.

Dr. José Alberto Chinga.

Ing. Francisco Cañarte García.

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Dr. Ramón Molina Basurto, catedrático de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

CERTIFICO:

Que el presente Trabajo de Titulación, se ha elaborado previo a obtener el título profesional de Ingeniero Agropecuario de la República del Ecuador, cuyo tema es: “EFECTO DEL USO DE PROBIÓTICOS (*Bacillus subtilis*) EN DIFERENTES CONCENTRACIONES, SOBRE EL PESO AL SACRIFICIO EN POLLOS DE ENGORDE. MONTECRISTI, MANABÍ, ECUADOR, 2018”, del estudiante Mauro Xavier Vélez Pincay, ha sido dirigido y revisado por quien suscribe, cumpliendo con los requisitos exigidos por el Reglamento del Régimen Académico de Sistemas Nacionales de Educación Superior, la Guía Metodológica para el Trabajo de Titulación y el Formato aprobado por los directivos de esta Facultad, por lo que se procede a su aceptación. Así como también se autoriza la presentación ante el Tribunal respectivo.

Manta, Abril de 2019.

Dr. Ramón Molina Basurto.
DIRECTOR DE TESIS.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Acogido al Reglamento de Graduación de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí en la modalidad de Trabajo de Investigación, titulado:

“EFECTO DEL USO DE PROBIÓTICOS *Bacillus subtilis* EN DIFERENTES CONCENTRACIONES, SOBRE EL PESO AL SACRIFICIO EN POLLOS DE ENGORDE. MONTECRISTI, MANABI, ECUADOR, 2018”.

En lo referente al contenido, su redacción e interpretación, conclusiones y recomendaciones vertidas en el mismo son de exclusiva responsabilidad del Autor, de lo que pueden corroborar el Tutor y Revisor quienes guiaron y asesoraron el presente trabajo de titulación.

Manta, Abril del 2019.

Mauro Xavier Vélez Pincay.

AGRADECIMIENTO

“La gratitud es la memoria del corazón” Lao Tse.

La vida es uno de los mayores placeres de los seres humanos siendo única e inigualable, agradezco primeramente a Dios creador y constructor de mi existencia, aquel ser que me alienta en cada derrota, el que me fortalece en cada enfermedad y el que me anima en cada paso que doy.

Cada ser funda su destino recogiendo las mejores semillas en este largo caminar, consecutivamente agradezco a mis padres, sus fortalezas y enseñanzas son el nutriente específico para desarrollar la semilla que en un día fui y les retribuyo por ser mis pilares necesarios para brotar y ascender aquella semilla en una nueva planta anhelando obtener los mejores frutos hacia ustedes. Esta meta es una gran bendición y se lo agradezco una y mil veces padres míos por su soporte su dedicación y comprensión en cada momento de tal forma que no cesan mis ganas de decir que gracias a ustedes he podido alcanzar este nuevo peldaño.

Las dificultades en el camino suelen presentarse, pero no existe fracaso en una vigorosa raíz llamada familia, son los cultivos más hermosos que puedes encontrar a lo largo del camino y agradezco su apoyo incondicional por estar siempre en las buenas y las malas y especialmente por estar presente en cada lucha gracias por su unión y colaboración, de la misma forma agradezco a mis docentes los cuales supieron instruir cada y una de sus materias impartidas provocando aquel planta conseguir la floración y esta a su vez dar buenos frutos.

A todos, gracias.

Mauro Xavier Vélez Pincay.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de titulación a mis principales formadores, mi padre Dr. Heriberto Vélez y mi madre Sra. Magdalena Pincay, quienes me brindaron su apoyo completamente en las diferentes etapas de mi vida, logrando llenar mis mayores objetivos.

Consecutivamente dedico a cada una de las personas que me ayudaron a construir esta meta, especialmente a los docentes que me brindaron su valiosa asistencia en el desarrollo del presente trabajo investigativo.

Este logro es de ustedes.

Mauro Xavier Vélez Pincay.

ÍNDICE

PRELIMINARES	Pág.
CARÁTULA	i
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	viii
1. INTRODUCCIÓN	12
1.1. MARCO TEÓRICO	13
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	20
2. OBJETIVOS	21
3. HIPÓTESIS	22
4. METODOLOGÍA	23
4.1. UNIDAD EXPERIMENTAL	23
4.2. MUESTRA EMPLEADA	23
4.3. MÉTODOS	25
5. RESULTADOS	30
6. DISCUSIÓN	35
7. CONCLUSIONES	37
8. RECOMENDACIONES	38
9. BIBLIOGRAFÍA	39
10. ANEXOS	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Vacunas y concentraciones administradas.....	24
Tabla N° 2. Peso por grupo en el nacimiento	30
Tabla N° 3. Ganancia de peso.....	31
Tabla N° 4. Peso unitario al sacrificio	32
Tabla N° 5. Peso al sacrificio por grupos	33

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Peso promedio de nacimiento	30
Gráfico N° 2. Ganancia de peso.....	32
Gráfico N° 3. Peso al sacrificio por unidad	33
Gráfico N° 4. Peso grupal al sacrificio en kilogramos	34

RESUMEN

El presente trabajo ha sido desarrollado con la finalidad de determinar el efecto del uso del probiótico *Bacillus subtilis* sobre el peso en pollos de engorde al momento del sacrificio. Es conocido y materia de preocupación en el campo avícola la frecuencia de enfermedades del tracto digestivo, en los pollos, lo cual es un factor negativo de desarrollo en los mismos y por ende afecta a la producción.

Se abordó este tema destacando la importancia de los procesos productivos en los pollos de engorde, ya que en primera instancia es un suministro preventivo que responde a la necesidad de protegerlos de enfermedades que afecten su crecimiento, así mismo bien podría ser un excluyente del uso de antibióticos puesto que no hay necesidad de usarlo, debido a que no son afectados en su salud y con ello hay un enorme beneficio tanto para el productor como al consumidor. Es por ello, que se propuso en esta investigación como objetivo determinar el efecto del uso de probióticos *Bacillus subtilis* en diferentes concentraciones sobre el peso al sacrificio en pollos de engorde.

La metodología utilizada se basó en los procesos de liofilización requeridos para el cultivo, desarrollo y conservación de la bacteria, y el suministro del probiótico de los pollos. El proceso de liofilización se realizó mediante dos medios de cultivo: agua peptona y caldo nutritivo, siendo este último el preferente en el suministro del *Bacillus subtilis*.

Los resultados de la investigación permitieron observar y comprobar la influencia positiva del probiótico sobre el peso al sacrificio en los pollos. Se demostró que, si es mayor la concentración del probiótico empleado, mayor será el peso al sacrificio de los pollos por lo consecuente los testigos obtienen el menor rendimiento por no recibir el tratamiento de probióticos. Entre las recomendaciones están el uso frecuente de probióticos en función de un buen estado de salud de los pollos y la posibilidad de multiplicar la dosis máxima.

Palabras claves: probióticos, *Bacillus subtilis*, pollo de engorde, peso al sacrificio.

ABSTRACT

This work has been developed in order to determine the effect of the use of the probiotic *Bacillus subtilis* on weight in broilers at slaughter. It is known and a matter of concern in the poultry field frequency of diseases of the digestive tract in chickens, which is a negative factor for development in them and thus affects production.

This issue was addressed highlighting the importance of productive processes in broilers, because in the first instance is a precautionary supply it responds to the need to protect them from diseases affecting their growth, so it could well be an exclusive use antibiotics since there is no need to use it, because they are not affected in their health and thus there is a huge benefit to both the producer and the consumer. It is for this reason that sand he proposed in this research aimed at determining the effect of using probiotic *Bacillus subtilis* in different concentrations on slaughter weight in broilers.

The methodology used was based on lyophilization processes required for growing, development and conservation of bacteria and probiotic supply of chickens. The lyophilization process was performed using two culture media: peptone water and nutrient broth, the latter being preferred in supplying the *Bacillus subtilis* viable.

The results of the research allowed to observe and verify the positive influence of the probiotic on slaughter weight in chickens. It was shown that, if the concentration of probiotic used, higher slaughter weight of chickens at witnesses consequent lower yield obtained by not receiving treatment probiotics is greater. Among the recommendations are the frequent use of probiotics in terms of a good health of the chickens and the possibility of multiplying the maximum dose.

Keywords: probiotics, *Bacillus subtilis*, broilers, slaughter weight.

TEMA

EFEECTO DEL USO DE PROBIÓTICOS (*Bacillus subtilis*) EN DIFERENTES CONCENTRACIONES, SOBRE EL PESO AL SACRIFICIO EN POLLOS DE ENGORDE. MONTECRISTI, MANABÍ, ECUADOR, 2018

1. INTRODUCCIÓN

El uso de probióticos en nuestro país, en todos los campos de la producción, es cada vez más aceptado y a la vez incorporado en los procesos relacionados con su incremento.

En la avicultura, rama que estudia la cría, explotación y reproducción de las aves, su incorporación se realiza en función de mejorar las funciones del tracto gastrointestinal de las mismas, a través de una dieta que incluya probióticos en raciones dosificadas de manera diaria en su etapa de crecimiento.

Los pollos de engorde o también llamados bróiler, son aves de reproducción preferente desde el punto de vista que son más productivas y comerciales por el poco tiempo que necesita para estar en pie y en condiciones rentables para su consumo o comercialización.

En el presente trabajo investigativo se incluyen tratamientos denominado T1, T2 y T3 para diferenciar las diferentes concentraciones de los probióticos *Bacillus subtilis*, y así para determinar su efecto en los pollos de engorde. Se incorpora la presencia de un grupo de testigos llamados T0 como medio de comparación investigativa.

El peso al sacrificio de los pollos es una medida utilizada en animales. En las avícolas se sabe que es el momento de llevar a la ejecución al pollo. Los pollos de engorde sujetos de la investigación serán evaluados hasta ese momento en cuanto a su peso.

Los tratamientos de probióticos serán parte de la hidratación diaria de los ciento veinte pollos agrupados en un número de treinta, en cuatro grupos.

Por lo expuesto, el presente trabajo de titulación comprende un estudio del efecto del probiótico *Bacillus subtilis* en el peso de los pollos de engorde, en distintas concentraciones suministradas en el agua de bebida, con miras a mantener en buenas condiciones físicas a los pollos para que rindan en su productividad sin tener que lidiar con enfermedades, ni recurrir a tratamientos que conlleven contraindicaciones en el desarrollo ni en el producto posterior a su sacrificio.

1.1. MARCO TEÓRICO

1.1.1. USO DE PROBIÓTICOS BACILLUS SUBTILIS.

Según Yegani, (2010) un probiótico es un suplemento alimenticio que brinda beneficios en el tracto gastrointestinal del animal. Parte de una bacteria natural o creadas en laboratorio que beneficia al huésped, es decir a quien la recibe. También existen las multiespecies, es decir la combinación de varias especies, las cuales son más benefactoras.

Por su nombre incluso se puede deducir que son positivas, su prefijo “pro” indica beneficio. Siendo así modulan las bacterias del intestino.

Uno de los aspectos positivos del probiótico *Bacillus subtilis*, es que reduce la emisión de amoníaco que proviene del estiércol y que afecta notablemente la salud del animal y de su cuidador. Arteaga, (2017). Además, lo expone como un problema que afecta al medio ambiente.

Zhang *et al.*, (2013) refiere que cuando se incorpora el *Bacillus subtilis* en la dieta de los pollos se observa su influencia en la microflora intestinal del animal, produciendo efectos como la reducción de emisión de amoníaco, avance en la actividad de las enzimas y una mejora en la utilización de nitrógeno.

Guo, Dong, Liu, & Tong, (2016) sostienen que “estudios recientes han mostrado que utilizando el *B. subtilis* como probiótico en gallinas ponedoras (Hy-Line Brown) de 28 semanas de edad, puede favorecer la ganancia productiva mejorando de manera efectiva su rendimiento y la calidad a través de la reducción de *E. coli* fecal y la modulación del microbiota cecal, mediante el uso de *B. subtilis* como probiótico”.

En otras palabras, estos autores proponen al probiótico *Bacillus subtilis* como un medio de rendimiento en la productividad del pollo.

Existen numerosas investigaciones que precisan los aportes positivos de los probióticos en la alimentación de las aves. Dentro de esos aspectos positivos se encuentran “el aumento de peso, la mejora en la eficiencia de conversión alimenticia y la disminución de la incidencia de patologías que rebajan las tasas de mortalidad durante el ciclo productivo” Corujo, A. (*s.f.*).

Asimismo, afirma este autor que los probióticos más usados en las aves de corral son *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Bacillus*, y levaduras como *Saccharomyces*.

1.1.2. CONCENTRACIONES DE PROBIÓTICOS.

Los probióticos son materia de estudio ya que, a pesar de brindar un efecto en los pollos, requiere de factores que pueden favorecer o desfavorecer el rendimiento del desarrollo del ave.

Díaz, Isaza & Ángel, (2017) al respecto dicen “Sin embargo, en cuanto a su efecto como promotor de crecimiento, los resultados son contradictorios, en gran medida debido a la variedad de microorganismos y dosis que se pueden suministrar, al tipo de aves utilizadas, a los métodos de administración, a la composición de las dietas de alimentación de las aves y a las condiciones ambientales en que se realizan los bioensayos” p. 175.

Por lo tanto, las concentraciones o dosis empleadas pueden considerarse y emplearse según los demás factores que tienen que considerarse en el crecimiento del pollo. Según el mismo autor a veces los efectos son insignificantes, por lo que es materia de estudio por realizarse, sobre todo en cuanto a las condiciones y los métodos de administración de los probióticos.

Las concentraciones de probióticos existentes se calculan en respuesta a las necesidades de los pollos y como ya se mencionó a los factores a los que están expuestos.

1.1.3. PESO AL SACRIFICIO EN POLLOS DE ENGORDE.

Los pollos Bróiler pertenecen a la familia Phasianidae, género gallus y especie gallus domesticus.

Ojeda, W., (2012) menciona que el pollo de engorde o Bróiler, es un animal híbrido incubado en gran escala, mejorado para que en poco tiempo alcance mayor cantidad de carne en el pollo. El peso que podría alcanzar oscila entre 1.8 a 2 Kg en 42 días, si se logra un crecimiento óptimo bajo las condiciones necesarias como una buena alimentación, agua de calidad, sanidad e higiene.

Al término de los 42 días, los pollos bróiler cuentan con la carne requerida, un buche grande y molleja musculosa, estando listo para su comercialización y/o consumo.

El peso al sacrificio en los pollos de engorde al igual que en otros animales es el peso que se obtiene producto de la medición mediante báscula del pollo, no debe confundirse con el rendimiento a la canal que se refiere al peso del pollo sin vísceras y plumas.

Este peso al sacrificio puede verse afectado por diversos factores. En los pollos de engorde es importante en la comercialización del ave.

1.1.4. FACTORES QUE AFECTA LA CANAL Y EL PESO AL SACRIFICIO DEL POLLO DE ENGORDE.

Intriago, (2015) asegura que existen factores de incubación, ambientales y nutricionales que afectan la productividad en esta clase de pollos.

1.1.4.1. Factores de incubación.

En los pollitos la temperatura es determinante tanto para la conservación de la vida como para su desarrollo posterior. En la etapa de incubación se aporta con nutrientes necesarios para los primeros días de vida a través de la absorción del saco vitelino.

El control de la temperatura inclusive se extiende a los días subsiguientes a su nacimiento Yalcin, *et al.*, (2010) al respecto pronuncia “el aumento en la temperatura de incubación del día 10 al 18 durante 6 horas al día no afecta al peso de los pollitos y minimiza los efectos negativos del estrés por calor sobre el peso al sacrificio y el rendimiento de pechuga”.

1.1.4.2. Factores ambientales.

Este factor es categórico en el desarrollo de los pollos, pues es en un entorno donde van a crecer y adaptarse según las condiciones existentes, claro está, que deben ser favorables, brindarles comodidad, relajación y la capacidad de moverse e interactuar. Otra situación de realce en este apartado son las condiciones naturales y climatológicas que le puede ofrecer ese entorno donde va a crecer el pollo.

Tal como lo expresa Estrada & Márquez, (2005) “el proporcionar un ambiente de confort a los animales en los diferentes sistemas de producción no sólo implica el diseñar las instalaciones y equipos que le garanticen bienestar al animal; se debe de con las interacciones físicas de la materia ante los diferentes fenómenos climáticos (...)”. El calor y la variación de clima son principalmente las condiciones que afectan el rendimiento en estas aves.

1.1.4.3. Factores nutricionales.

La alimentación mediante una dieta promedio favorece la ganancia de peso en los pollos de engorde. Así mismo los nutrientes en cantidades correctas, aumenta el rendimiento en la canal en períodos más calientes. (Carvalho & Figueiredo, 2014)

Dentro de los factores nutricionales se ubican a los probióticos que son bacterias beneficiosas que influyen en la parte digestiva manteniendo una salud intestinal favorable en la etapa de engorde de los pollos.

Por todo lo expresado, la incubación, la alimentación, el entorno y el clima tienen mucha relevancia en el peso al sacrificio en los pollos de engorde.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La avicultura es un sector de constante búsqueda hacia procesos que mejoren la productividad, esto incluye un manejo controlado desde antes del nacimiento hasta la comercialización del mismo.

Desde tiempos atrás la producción de pollos ha presentado problemas en el rendimiento referentes a su peso, crecimiento y mortalidad.

La producción de pollos de engorde exige especial atención en el proceso de producción, por diversos factores, entre ellos está el costo de producción frente al costo de venta, el corto período de crianza y las enfermedades que afectan especialmente al tracto intestinal de los pollos. (El productor, 2017).

El corto período de crianza puede variar, pero lo ideal es que sea de 42 días. Estudios comprueban que cuando el plazo es superior o inferior y está susceptible este proceso a errores en el manejo de la crianza, se puede afectar la rentabilidad de estos pollos. De igual forma las últimas 24 horas son decisivas en el rendimiento en la canal, en la calidad, en la contaminación y la mortalidad; ya que factores como el tiempo de ayuno, la captura y el transporte, si no están bien supervisados podrían representar pérdidas considerables. (Valls, 2015).

Las enfermedades en los pollos de engorde es un factor de especial interés en la producción, existen bacterias y virus a los cuales están expuestos y pueden ser agentes que obstaculicen su normal crecimiento o incluso podrían ser los causantes de su muerte.

Como alternativa de tratamiento para ello existen los antibióticos que, por su costo, las consecuencias en la carne, pero sobre todo porque podrían en un momento ser inútiles, cuando se adquiere la resistencia las bacterias, no es lo más recomendado ni la mejor opción para mejorar las condiciones de salud de este tipo de animales.

Cancho *et al.* (2000) sostiene que dentro de los objetivos del sector avícola se encuentra conseguir rapidez en el crecimiento y en el engorde de los pollos, de distintas maneras a través de la prevención de afectaciones o su control, lo han hecho a través de antibióticos que no solo aportan beneficios sino también consecuencias negativas, tal como lo manifiesta Ríos *et al.* (2004), que sostiene que su uso ocasiona reacciones alérgicas, infecciones y retrasos en la identificación del germen causal de enfermedades en seres

humanos.

Ante este gran problema que también afecta el rendimiento de los pollos en cuanto a la calidad del producto, Corzo *et al.* (s.f.) indica que los probióticos podrían ser una alternativa beneficiosa para tratarlo mediante el fortalecimiento de sistema digestivo con la estimulación del crecimiento de bacterias fermentadas mediante lactosueros y bifidobacterias.

1.2.1. Formulación del problema

¿Cuál es el efecto de los probióticos *Bacillus subtilis* en diferentes concentraciones, en el rendimiento del peso al sacrificio en pollos de engorde?

1.3. JUSTIFICACIÓN.

Esta temática fue abordada considerando que el rendimiento de pollos es de mucho estudio en el sector avícola, puesto que existen muchos factores que pueden afectarlo.

La realización de este trabajo investigativo es importante debido a que se consiguió desde nuestra realidad un estudio contextualizado que responde a las condiciones fisiológicas y metabólicas de los pollos de engorde bajo las situaciones climáticas propias del lugar.

En esta investigación se trató al probiótico *Bacillus subtilis* como una alternativa de mejora en el rendimiento del peso de los pollos de engorde, es por ello que a través de este trabajo se pudo conocer si los probióticos tienen el mismo efecto en todos los pollos, además conocer si la cantidad o concentración de los probióticos son determinantes en el peso, así mismo si el aporte del probiótico es positivo o no.

Su ejecución fue factible ya que se contó con investigaciones, trabajos académicos y textos bibliográficos vinculados a textos y otros, que permitieron la fundamentación de las variables, así como la ampliación de conocimientos requeridos en la aplicación del proyecto.

El estudio de esta temática benefició al autor de la investigación llevando a la praxis todos los conocimientos adquiridos, por ello lideró todas las actividades y procesos que se generaron en este trabajo investigativo, de la misma forma se encargó de la totalidad de los gastos funcionales y operativos que requería la culminación de este valioso aporte a su formación profesional.

Con este trabajo de investigación se pudo determinar de qué manera los probióticos *Bacillus subtilis* pueden influir en el peso de los pollos de engorde, lo cual es un precedente para ulteriores investigaciones que ratifiquen o desvaloricen la presente. Por otra parte, se constituye en una propuesta referencial en cuanto a las concentraciones que podrían ser usadas en nuevos estudios que tengan como finalidad mejorar la calidad de los pollos bróiler.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar el efecto del uso de probióticos *Bacillus subtilis* en diferentes concentraciones sobre el peso al sacrificio en pollos de engorde.

Objetivos específicos

- Diagnosticar los factores que afecta la canal del pollo de engorde en la fase de crecimiento.
- Determinar la concentración de *Bacillus subtilis* administrado en pollos de engorde.
- Evaluar el rendimiento de peso al sacrificio en pollo de engorde tratado con probiótico.

3. HIPÓTESIS

Si se suministran el probiótico liofilizado *Bacillus subtilis*, en diferentes concentraciones, mejorará el peso al sacrificio en pollos de engorde.

VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

- Uso de probiótico *Bacillus subtilis* en diferentes concentraciones.

VARIABLE DEPENDIENTE

- Peso al sacrificio de pollos de engorde.

4. METODOLOGÍA

4.1. UNIDAD EXPERIMENTAL.

La unidad experimental que se realizó fue un diseño completo al azar con 3 tratamientos y 3 repeticiones más 1 testigo.

Se utilizaron 120 pollos de engorde, distribuidos en tres grupos con el objetivo de probar 3 distintas concentraciones de probiótico *Bacillus subtilis*, más un testigo sin ninguna concentración, con la finalidad de obtener resultados sobre el peso de sacrificio en los pollos de engorde.

Las concentraciones se administraron en el agua de bebida de la siguiente manera:

- Grupo 0: T 0: Testigo (sin concentración).
- Grupo 1: T1: 10^6 UFC.
- Grupo 2: T2: 10^8 UFC.
- Grupo 3: T3: 10^{10} UFC.

Cada grupo obtuvo 3 repeticiones de 10 aves cada una, llevando un manejo de alimentación según sus requerimientos nutricionales acompañado de una recomendable higiene del plantel avícola incluyendo la adecuada instalación de implementos como focos, bebederos, comederos, etc.

4.2. MUESTRA EMPLEADA

El proyecto consistió en criar 120 pollos de engorde, en el lapso de 42 días, distribuidos en 4 grupos en su distintas fases de producción que inicia con la adquisición de los pollos de un día de nacido de 35 gr., donde inmediatamente se los recibe con un producto hidratante por el stress al que han sido sometidos en el transporte de la incubadora al plantel avícola, a los 8 días de edad fueron vacunados de acuerdo a un calendario sanitario ya establecido, desde el primer día de alimentación recibieron balanceado de acuerdo a los requerimientos proteicos y de bebida agua que contiene las bacterias hasta el día del sacrificio, a continuación se desglosan las actividades que se realizaron en relación al control del pollo de engorde.

Tabla 1. Vacunas y concentraciones administradas.

CONTROL	DÍA	INSUMOS
RECIBIMIENTO	1 – 2	Agua de bebida más liofilizado
VACUNACIÓN	8	Newcastle: (vacuna liofilizada de virus vivo modificado de Newcastle. Vía: Ocular. Gumboro: (vacuna liofilizada de virus vivo modificado de Gumboro. Vía: Oral.
	15	Newcastle: (vacuna liofilizada de virus vivo modificado de Newcastle. Vía: Ocular.
ALIMENTACIÓN		
(BALANCEADO)	Alimentación suplementada a base de las necesidades y requerimientos de los pollos de engorde, se suministra la cantidad satisfactoria.	
HIDRATACIÓN + CONCENTRACION PROBIÓTICO (Bacillus subtilis)		
GRUPO 0	Grupo testigo sin concentración administrada en agua de bebida.	
GRUPO 1	10⁶ UFC	
GRUPO 2	10⁸ UFC	
GRUPO 3	10¹⁰ UFC	

Fuente: Finca Experimental “Los Bajos”

Elaboración: Vélez, M. 2019

4.3. MÉTODOS EMPLEADOS.

4.3.1. Método de liofilizado del *Bacillus subtilis*.

Materiales.

- Caldo nutritivo con cepa de *Bacillus subtilis*.
- Agua peptonada con cepa de *Bacillus subtilis*.
- Cámara de flujo laminar.
- Agua destilada.
- Cubetas de hielo.
- Papel film.
- Congelador.
- Vaso para liofilizar.
- Liofilizador.
- Espátula.




Proceso.






Las bacterias llevaron un vehículo de cultivo variable, con la finalidad de probar la viabilidad de la muestra con mejor rendimiento.

1. Primero, se lavaron los materiales con agua destilada y luego se esterilizaron en la cámara de flujo laminar.
2. Una vez que se obtuvo ya combinadas las cepas de *Bacillus subtilis* con el vehículo de cultivo, se las colocó en las cavidades de las cubetas de hielo.
3. Con el papel film se cubrieron las muestras y fueron llevadas a congelación por 24 horas.
4. Ya cumpliendo los pasos anteriores, se preparó el Liofilizador con una temperatura de -50°C .
5. Cuando el liofilizador alcanzó la temperatura indicada se prepararon los vasos liofilizadores y se colocaron las muestras.
6. Se colocaron los vasos en el Liofilizador y las muestras estuvieron listas en un período de 48 horas.
7. Durante ese periodo las muestras perdieron toda el agua que contienen dando como resultado las bacterias liofilizadas de *Bacillus subtilis*.

Técnicas utilizadas.

- Esterilización.
- Cultivo.
- Congelación.
- Liofilización.

Preparación de Liofilización del <i>B.s.</i>	
<p>Limpieza y esterilización de los materiales a utilizar.</p>	
<p>Colocación de las muestras en cada una de las secciones de la cubeta de hielo.</p>	
<p>Se procedió a cubrir la muestra con papel film para evitar la contaminación.</p>	

Proceso de Liofizacion	
<p>Se llevaron las muestras a congelación durante 24 horas.</p>	
<p>Se configuró el Liofilizador en modo automático y esperar que alcance una temperatura de -50°C.</p>	
<p>Se colocaron las muestras en los vasos liofilizadores y se colocaron en la máquina, se dejó actuar por el período de 48 horas.</p>	
FASE FINAL DE LA LIOFILIZACION	
<p>CEPAS DE <i>Bacillus subtilis</i> (Caldo Nutritivo)</p>	<p>CEPAS DE <i>Bacillus subtilis</i> (Agua peptonada)</p>
	

4.3.2. Método de viabilidad del *Bacillus subtilis* liofilizado.

Materiales.



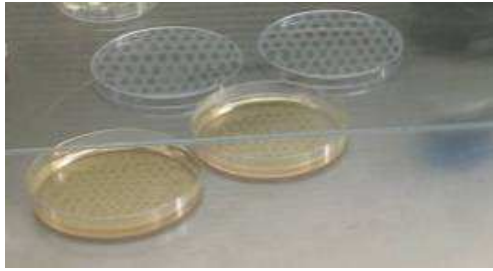



- Medio de cultivo (agar sabourau).
- Estufa.
- Caja petri.
- Cámara de flujo laminar.
- Agua peptonada.
- Pipeta.
- Bacteria liofilizada (*Bacillus subtilis*).

Proceso.

1. Se diluyó 1gr. de bacteria liofilizada en 49/ml de agua peptonada.
2. Luego se llevó a la estufa el medio de cultivo (agar sabourau), hasta que se diluyó.
3. Se esterilizaron las cajas petri que sirvieron para contener la bacteria liofilizada diluida y el medio de cultivo.
4. Se colocó el medio de cultivo en la caja petri ya estéril hasta que se solidificó.
5. Ya cumpliendo los pasos anteriores, se agregó las bacterias liofilizada previamente diluidas en agua peptonada con ayuda de una pipeta.
6. Se dejó actuar a las bacterias para observar su comportamiento después de haber pasado por el proceso de liofilización.

Técnicas utilizadas.

- Esterilización.
- Cultivo.

Preparación del medio de cultivo para verificar la viabilidad del <i>B.s.</i>	
Iniciamos diluyendo las bacterias liofilizadas del <i>Bacillus subtilis</i> en 49 ml de agua peptonada, individualmente cada muestra.	
Seguidamente se procedió a colocar el medio de cultivo en la estufa para que se diluya.	
Ya estériles las cajas petri, se colocaron el medio de cultivo y esperamos unos minutos para que solidifique.	
Con ayuda de una pipeta, colocamos la bacteria ya diluida en el agua peptonada al medio de cultivo.	
Se dejaron actuar las bacterias para observar su comportamiento y viabilidad después de haber pasado por la liofilización.	
FASE FINAL	
Muestra 1 (Caldo Nutritivo)	Muestra 2 (Agua peptonada)
	

5. RESULTADOS.

Los datos fueron registrados en planillas diseñadas para tal fin, utilizando estadísticos simples y análisis de varianza a través de un modelo aditivo lineal. Es así que de acuerdo al análisis de varianza en cuanto al peso al sacrificio se hizo un control por semanas para cada uno de los grupos desde el momento de su nacimiento.

El peso de los pollos al nacimiento, distribuidos en grupos, fueron los siguientes conjuntamente con el testigo.

Tabla 2. Peso por grupo en el nacimiento

GRUPOS	PROMEDIO (PESO EN GRAMOS)
T1	0,0452
T2	0,0445
T3	0,0430
T0	0,0442

Fuente: Finca Experimental “Los Bajos”

Elaboración: Autor

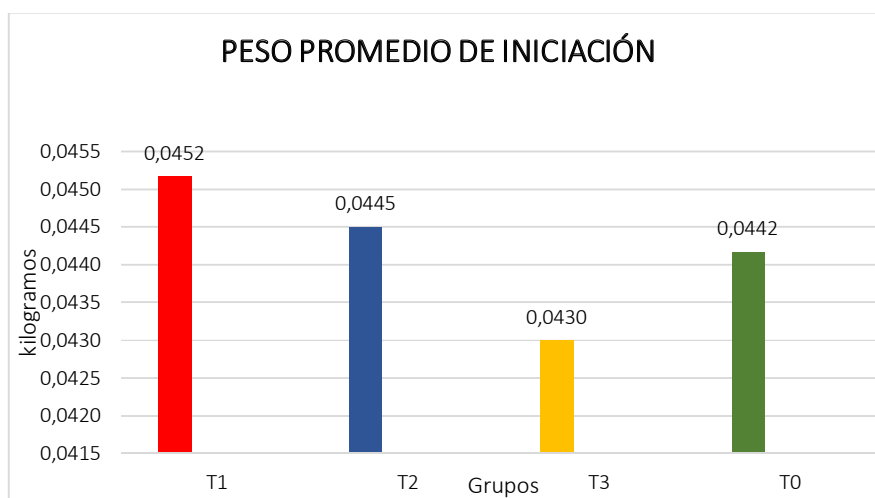


Gráfico 1. Peso promedio de nacimiento

Fuente: Finca Experimental “Los Bajos”

Elaboración: Autor

Tabla 3. Ganancia de peso por semanas.

Gramos →	T0	T1	T2	T3
SEMANA 1	0,207	0,206	0,195	0,213
SEMANA 2	0,295	0,305	0,299	0,295
SEMANA 3	0,560	0,570	0,716	0,434
SEMANA 4	0,597	0,597	0,412	0,794
SEMANA 5	0,302	0,344	0,311	0,336
SEMANA 6	0,255	0,214	0,242	0,337
TOTAL	0,369	0,373	0,362	0,401

Fuente: Finca Experimental “Los Bajos”

Elaboración: Autor

En la semana 1 el grupo con T3 que obtuvo un incremento de 0,213 gramos, fue el que obtuvo más peso en relación a los otros grupos que también recibieron los tratamientos y el que obtuvo menos fue el grupo que recibió el T2 con 0,195 g.

En la semana 2 el grupo que recibió el T1 registró mayor ganancia de peso obteniendo 0,305 g. de aumento y los grupos con T0 y T3 los de menor ganancia, ambos con un 0.295 g.

En la semana 3 hubo una nueva variación siendo el grupo con T2 el grupo que alcanzó mayor ganancia con un acrecentamiento de 0.716 gramos; los pollos con T3 fueron quienes obtuvieron los resultados más desfavorables.

En la semana 4, el grupo con T3 con un incremento de 0.794 volvió a ser el de mayor ganancia y el grupo con T2 el que obtuvo menos gramos de incremento, tan solo alcanzó 0.412.

En la semana 5, los pollos a los que se les suministró el T1 reflejaron un incremento en el peso mientras que los que no recibían tratamiento, es decir el grupo con T0, registró el menor aumento de peso.

En la última semana, como resultado final del control del peso de los pollos, se evidenció que los de mayor alcance fueron los que pertenecían al T3, y el de menor peso los que fueron tratados con el T1.

Los pollos del grupo de testigos o T0 mostraron menor peso al sacrificio, solo por encima del grupo que obtuvo el peso menor.

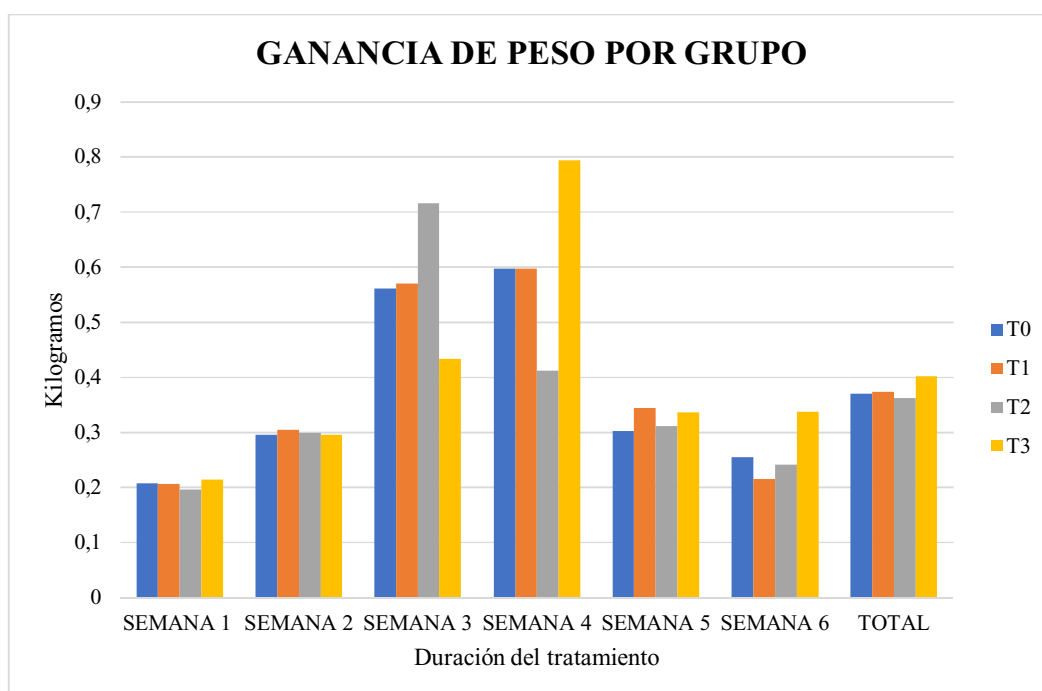


Gráfico 2. Ganancia de peso
Fuente: Finca Experimental “Los Bajos”
Elaboración: Autor

Para obtener más datos sobre el peso al sacrificio en los pollos de engorde que recibieron los tratamientos en comparación con los que no recibieron probióticos, se escogió a uno de los pollos en cada grupo para precisar su peso por partes y en total.

Tabla 4. Peso unitario al sacrificio.

PESO UNITARIO AL SACRIFICIO * Kg (MUESTRA)							
	ALAS	PECHUGA	PIERNAS	ENTREPIERNAS	PATAS	VÍSCERAS	TOTAL
T1	0,2	0,9	0,26	0,54	0,10	0,30	2,30
T2	0,16	0,98	0,26	0,50	0,08	0,26	2,24
T3	0,17	0,98	0,28	0,54	0,10	0,28	2,35
T0	0,2	0,8	0,23	0,50	0,10	0,30	2,13

Fuente: Finca Experimental “Los Bajos”
Elaboración: Autor

El grupo que recibió el mayor tratamiento fue el que obtuvo el mayor peso, por lo contrario, quienes no recibieron el tratamiento fueron los que registraron los valores inferiores. Las alas, pechuga, piernas, entrepiernas y patas son de mayor peso en los grupos T3, tratamiento de mayor concentración del probiótico.



Gráfico 3. Peso al sacrificio por unidad

Fuente: Finca Experimental “Los Bajos”

Elaboración: Autor

Tabla 5. Peso al sacrificio por grupos

GRUPOS	POLLOS	PROMEDIO (PESO EN KG.)
T1	28	2,37
T2	28	2,60
T3	27	2,71
T0	29	2,26

Fuente: Finca Experimental “Los Bajos”

Elaboración: Autor

Al finalizar el proceso de desarrollo de los pollos de engorde, de los 120 que iniciaron la investigación distribuidos en número de 30 por cada grupo, solo 112 lograron hasta el término de la misma. Las razones se exponen a continuación.

- 1 de los pollos murió por asfixia con una tira de yute que era parte de protección del galpón, perteneciente al T3, esto sucedió en la semana 1 de la investigación.

- 7 fallecieron por infarto debido al stress calórico, propio del temporal. Todos los grupos fueron afectados: del T3 dos pollos, T1 dos pollos, T0 un pollo, T2 dos pollos.

En cuanto al peso al sacrificio de los pollos de engorde se observa que el grupo perteneciente al T3 obtuvo el peso mayor con un peso promedio de 2.67 Kg. por pollo y el menor peso lo adquirió el grupo de T0 con el 2.26 Kg por pollo. Es decir, existe una diferencia de 0.40 gramos por pollo entre el grupo que recibió la mayor concentración de probiótico (grupo T3) y el que no recibió ningún tratamiento (grupo T0).

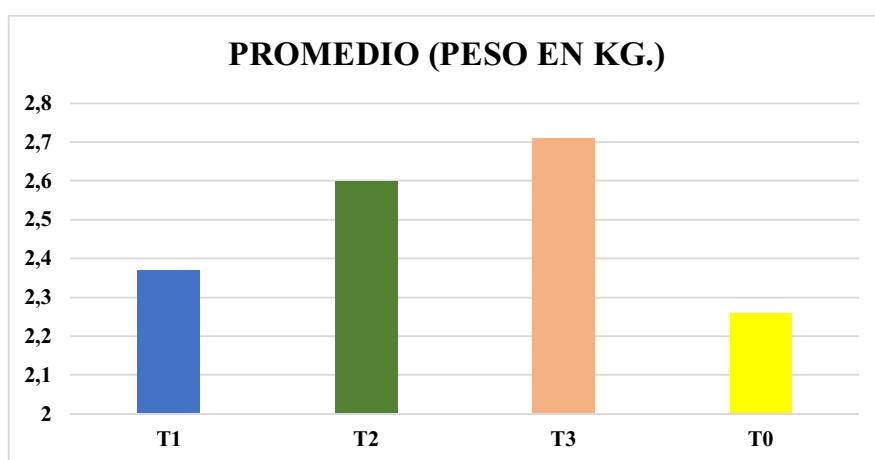


Gráfico 4. Peso grupal al sacrificio en kilogramos

Fuente: Finca Experimental “Los Bajos”

Elaboración: Autor

6. DISCUSIÓN

En la presente investigación se incorporó el probiótico *Bacillus subtilis*, que es una bacteria que aporta beneficios en la salud de los animales avícolas. La incorporación del *Bacillus subtilis* en la alimentación de los pollos produce efectos positivos entre ellos la supresión de amoniaco. (Zhang *et al.*, 2013)

Hay estudios que sostienen la importancia de utilizar el probiótico *Bacillus subtilis* en las gallinas, al beneficiar la ganancia de peso, y con ello el rendimiento y la calidad. Guo, Dong, Liu, & Tong, (2016)

Los probióticos, *Bacillus subtilis*, tienen efectos positivos en los pollos de engorde, González, (2016) corrobora lo expresado en su trabajo investigativo al manifestar “(...) El tratamiento que presentó los mejores resultados en los índices productivos y morfométricos (...) fue el tratamiento A “Cultivo microbiano casero” (*Bacillus subtilis*, *Lactobacillus acidophilus*, *L. bulgaris* y *Saccharomyces cerevisiae*), de una menos costosa formulación y rápida elaboración con materias primas de fácil adquisición por parte del productor avícola” p. 51.

En la investigación realizada, también se utilizó el probiótico *Bacillus subtilis*, en diferentes concentraciones. Estas concentraciones son un factor determinante en los resultados relacionados con la ganancia de peso en los pollos de engorde hasta el momento del sacrificio.

El grupo que recibió la mayor concentración de *Bacillus subtilis*, en 10^{10} Unidades Formadoras de Colonias obtuvo los promedios más altos en ganancia del peso por semanas. De las seis semanas que duró el tratamiento y cría de pollos, en tres se mantuvieron como las de mayor ganancia. Esto coincide con el trabajo realizado por Aguavil, (2012), donde los probióticos reportaron un incremento de 87 g más en contraste con el testigo.

De la misma manera en el peso al sacrificio obtuvieron los mejores resultados el grupo con mayor concentración de probiótico, lo cual coincide con el trabajo realizado por el autor anterior quien afirma que “En cuanto a las variables de peso, conversión alimenticia y mortalidad los mejores resultados se obtuvieron con la dosis de 1,5 ml tanto el probiótico nativo y comercial por litro de agua” (Aguavil, 2012, p. 57)

En la investigación predominó el grupo que recibió el tratamiento 3, de mayor concentración. El grupo testigo en los resultados finales demostró una desventaja, pero cabe mencionar que no son tan drásticos en la diferencia, ya que los probióticos que protegieron a los demás pollos que recibían el tratamiento se encontraban en galpones cercanos, lo cual desde todo punto es favorable porque no enfermaron, no contrajeron infecciones, virus o bacterias mortales, por lo consiguiente se redujo el riesgo de enfermedad de los pollos sin tratamiento y con ello aumentó la posibilidad de no mermar el peso por condiciones de salud e incluso disminuyó los índices de mortalidad.

7. CONCLUSIONES

- El *Bacillus subtilis* tiene mayor viabilidad en el caldo nutritivo, contrario a lo que sucede en el agua peptonada, en ella la bacteria se conserva con todos sus beneficios.
- El peso que obtiene un pollo al momento de su nacimiento influye de alguna manera en los resultados iniciales y finales, ya que son el punto de partida en el cálculo del peso de los pollos.
- Las concentraciones con mayor escala de UFC, son más beneficiosas en los pollos de engorde.
- El peso al sacrificio del grupo con T3 fue el de mayor incremento y el de los testigos el de menor aumento en el peso.
- En la totalidad de los pollos que recibieron los tratamientos se observó una condición de salud estable, ya que los probióticos protegieron a los pollos de infecciones y enfermedades.
- Aunque el testigo no recibió ninguna concentración del probiótico, al encontrarse en el mismo galpón con pollos sanos y estables, no estuvieron expuestos a enfermedades ni infecciones en forma directa ni indirecta.

8. RECOMENDACIONES

- Implementar el uso de probióticos como una alternativa sanitaria en la producción de pollos de engorde a fin de reemplazar el uso de antibióticos.
- Usar concentración máxima de probióticos, ya que es la que obtuvo mayores resultados positivos.
- Evaluar las posibilidades de multiplicar las concentraciones como una posible propuesta de incremento acelerado en la ganancia del peso al sacrificio.
- Realizar el análisis de la calidad del agua que se usa para suministrar el probiótico liofilizado.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Aguavil, J. (2012). Evaluación del efecto de un probiótico nativo elaborado en base a *Lactobacillus acidophilus* y *Bacillus subtilis* sobre el sistema gastrointestinal en pollos broiler ross-308 en Santo Domingo de los Tsáchilas.” Escuela Politécnica del Ejército.
- Arteaga. (2017). *Bacillus subtilis* como probiótico en avicultura: aspectos relevantes en investigaciones recientes. (en línea). Consultado 08 enero 2018. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/abanico/av-2017/av173b.pdf>
- Cancho B, García MS, Simal J. 2000. El uso de los antibióticos en la alimentación animal: perspectiva actual. *Cienc. Tecnol. Aliment.* 3(1):39-47. (en línea). Consultado el 12 enero 2018. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4076/407639241006.pdf>
- Carvalho, U., & Figueiredo. (2014). Dietas com diferentes densidades nutricionais para frangos de corte mantidos em ambientes com e sem nebulização. *Revista Brasileira Saude Producción Animal*, Salvador, 15(2), 11
- Corujo, A. (s.f.) Aplicación de probióticos en la avicultura de carne. Disponible en: http://www.revistaalimentaria.es/fotos_noticias/PDF4593.pdf
- Corzo, N; Alonzo, L; Azpiroz, F; Calvo, M; Cirici, R; Leis, R; Lombo, F; Aparicio, I; Plou, F; Madiedo, P; Cuenca, A; Sanz, L; Clemente, A. Prebióticos; concepto, propiedades y efectos beneficiosos. (en línea). Consultado el 29-01-2018. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/8715.pdf>
- Díaz, E., Isaza, J. & Ángel, D. (2017). Probióticos en la avicultura: una revisión.
- González, I. (2016). Documento final del proyecto de investigación como requisito para obtener el grado de médico veterinario zootecnista. Universidad Técnica de Ambato.
- Guo, J., Dong X, Liu S, Tong J. (2016). Effects of long-term *Bacillus subtilis* CGMCC 1.921 supplementation on performance, egg quality, and fecal and cecal microbiota of laying hens. *Poultry Science*. pew389. doi: 10.3382 / ps / pew389.
- El Productor (2015). Producción Avícola: Recomendaciones para aumentar la rentabilidad. (en línea). Consultado el 20-01-2018. Disponible en: <https://elproductor.com/articulos-tecnicos/articulos-tecnicos-salud-animal/produccion-avicola-recomendaciones-para-aumentar-la->
- Estrada, M., & Márquez, M. (2005). Interacción de los factores ambientales con la respuesta del comportamiento productivo en pollos de engorde. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 18(3), 12.

- Intriago, V. (2015). Factores que influyen en los rendimientos productivos de pollos de engorde. Recuperado de: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/factores-influyen-rendimientos-productivos-t32450.htm>
- Ojeda, W. (2012). Consideraciones generales en la cría y producción de pollo. Recuperado de: <http://pollosantacoa.blogspot.com/p/manual-practico-de-pollos.html>
- Ríos C, Bolis M, Salvatierra R. 2004. Legislación sobre antibióticos en América Latina. Organización Panamericana de la Salud. Washington: OPS. 112 p. (en línea). Consultado 12 enero 2018. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4076/407639241006.pdf>
- Yalcin, S, Babacanoglu, E, Güler, HC, & Aksit, M, 2010. Effects of incubation temperatura on hatching and carcass performance of broilers.
- Yegani, M., & Korver, D. R. (2008). Factors affecting intestinal health in poultry. Poultry Science, 87(10), 2052-2063. Disponible en: <https://academic.oup.com/ps/article/87/10/2052/1540013>
- Vega, J. & Aguirre, R. (2011). Comparación de variables productivas entre macho y hembra en la producción de pollos parrilleros en el departamento de Santa Cruz. Universidad Cristiana de Bolivia.
- Valls, J. (2015). Las últimas 24 horas del pollo de engorde. Recuperado de: <https://avicultura.info/las-ultimas-24-horas-del-pollo-de-engorde/>
- Zhang, ZF., Cho JH, Kim I. (2013). Effects of Bacillus subtilis UBT-MO2 on growthperformance, immune organ relative weight, fecal gas concentration and intestinalmicrobial shedding in broiler chickens. Livest. Sci. 155:343 – 347. DOI: 10.1016 /j.livsci.2013.05.021.

ANEXOS

Datos obtenidos por semanas correspondientes a T0 (testigo)

SEMANA 1																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T0	T0	T0	General		T0	T0	T0	T0	T0	T0	
	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0												
15/12/2018	2000ml	2000ml	2000ml	1100ml	1100ml	1000ml	2000lb	2000lb	2000lb	130lb	300lb	220lb	24°C	24°C	24°C	24°C	66%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
16/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	800ml	900ml	1000ml	1870lb	1700lb	1780lb	150lb	110lb	400lb	23°C	23°C	23°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
17/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	600ml	650ml	500ml	1720lb	1590lb	1380lb	520lb	510lb	700lb	24°C	24°C	24°C	20°C	77%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
18/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	800ml	900ml	800ml	1200lb	1080lb	1000lb	580lb	510lb	510lb	24°C	24°C	24°C	19°C	80%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
19/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1100ml	750ml	800ml	2000lb	2000lb	2000lb	630lb	630lb	660lb	24°C	24°C	24°C	21°C	74%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
20/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1200ml	1000ml	800ml	1370lb	1370lb	1340lb	710lb	720lb	630lb	26°C	26°C	26°C	26°C	62%	10	10	10	0	0	0	Aspersión de Bromexina
21/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1100ml	1100ml	1000ml	2000lb	2000lb	2000lb	1130lb	710lb	810lb	24°C	24°C	24°C	21°C	74%	10	10	10	0	0	0	Aspersión de Bromexina
TOTAL	20000ml	20000ml	20000ml	6700ml	6400ml	5900ml	12160lb	11740lb	11500lb	3850lb	3490lb	3930lb						10	10	10	0	0	0	

SEMANA 2																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T0	T0	T0	General		T0	T0	T0	T0	T0	T0	
	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0												
22/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1900ml	1200ml	1000ml	870lb	1290lb	1190lb	640lb	680lb	700lb	24°C	24°C	24°C	20°C	80%	10	10	10	0	0	0	Vacuna New castle y Gumboro, Aspersión de Bromexina
23/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1900ml	1000ml	800ml	2000lb	2000lb	2000lb	890lb	870lb	960lb	24°C	24°C	24°C	23°C	69%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
24/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1700ml	1700ml	1800ml	1110lb	1130lb	1040lb	1110lb	1130lb	1040lb	22°C	22°C	22°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
25/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1300ml	1600ml	1600ml	2000lb	2000lb	2000lb	1390lb	1430lb	1510lb	23°C	23°C	23°C	22°C	61%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
26/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1900ml	1700ml	1700ml	2000lb	2000lb	2000lb	1500lb	1530lb	1540lb	21°C	21°C	21°C	20°C	82%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
27/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	2000ml	2000ml	2000ml	2000lb	2000lb	2000lb	1570lb	1580lb	1640lb	24°C	24°C	24°C	21°C	81%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
28/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	2000ml	2000ml	2000ml	3000lb	3000lb	3000lb	1720lb	1770lb	1870lb	24°C	24°C	24°C	24°C	75%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
TOTAL	21000ml	21000ml	21000ml	12700ml	11200ml	10900ml	12980lb	13420lb	13230lb	8820lb	8990lb	9260lb						10	10	10	0	0	0	

SEMANA 3																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T0	T0	T0	General		T0	T0	T0	T0	T0	T0	
	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0												
29/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	2000ml	1900ml	2000ml	2000lb	2000lb	2000lb	1170lb	1240lb	2000lb	23°C	23°C	23°C	21°C	76%	10	10	10	0	0	0	Vacuna New castle
30/12/2018	4000ml	4000ml	4000ml	2500ml	2100ml	2100ml	3000lb	3000lb	3000lb	2020lb	1970lb	2080lb	24°C	24°C	24°C	25°C	60%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
31/12/2018	4000ml	4000ml	4000ml	2800ml	2900ml	2900ml	3000lb	3000lb	3000lb	2340lb	2320lb	2450lb	23°C	23°C	23°C	20°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
01/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2600ml	2400ml	2600ml	2500lb	2500lb	2500lb	2150lb	2220lb	1820lb	22°C	22°C	22°C	20°C	86%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
02/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	1850ml	1950ml	2300ml	2500lb	2500lb	2500lb	2200lb	2400lb	2400lb	24°C	24°C	24°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
03/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	1980ml	2440ml	2430ml	2500lb	2500lb	2500lb	2400lb	3000lb	2600lb	22°C	22°C	22°C	21°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
04/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3000ml	3400ml	3000ml	3500lb	3500lb	3500lb	2780lb	2420lb	2600lb	24°C	24°C	24°C	23°C	74%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
TOTAL	27000ml	27000ml	27000ml	16730ml	17090ml	17330ml	19000lb	19000lb	19000lb	15060lb	15570lb	15950lb						10	10	10	0	0	0	

SEMANA 4																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T0	T0	T0	General		T0	T0	T0	T0	T0		
	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0												
05/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3300ml	3800ml	2500ml	3500lb	3500lb	3500lb	2870lb	3020lb	2940lb	24°C	24°C	24°C	20°C	90%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
06/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2800ml	2800ml	2700ml	3500lb	3500lb	3500lb	3010lb	3060lb	3030lb	23°C	23°C	23°C	19°C	90%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
07/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2100ml	4000ml	2100ml	4000lb	4000lb	4000lb	2180lb	2230lb	1600lb	22°C	22°C	22°C	20°C	82%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
08/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2700ml	4000ml	2700ml	4000lb	4000lb	4000lb	2820lb	2770lb	2650lb	22°C	22°C	22°C	19°C	90%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
09/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3400ml	3400ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	2860lb	2930lb	3050lb	22°C	22°C	22°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
10/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3300ml	2900ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	2980lb	2600lb	2780lb	22°C	22°C	22°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
11/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3700ml	3000ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	2980lb	2500lb	2800lb	21°C	21°C	21°C	20°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
TOTAL	28000ml	28000ml	28000ml	21300ml	23900ml	22000ml	27000lb	27000lb	27000lb	19700lb	19110lb	18850lb						10	10	10	0	0	0	

SEMANA 5																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T0	T0	T0	General		T0	T0	T0	T0	T0		
	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0												
12/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2600ml	3400ml	3500ml	4000lb	4000lb	4000lb	2640lb	2460lb	2890lb	21°C	21°C	21°C	20°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
13/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3600ml	3600ml	3800ml	4000lb	4000lb	3700lb	2580lb	2780lb	2500lb	22°C	22°C	22°C	19°C	90%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
14/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3700ml	2400ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	2470lb	2680lb	3050lb	22°C	22°C	22°C	20°C	80%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
15/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3900ml	4000ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	2980lb	3000lb	3040lb	23°C	23°C	23°C	21°C	80%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
16/01/2019	4000ml	4000ml	6000ml	4000ml	4000ml	6000ml	4500lb	4500lb	4500lb	3330lb	2880lb	3310lb	22°C	22°C	22°C	21°C	74%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
17/01/2019	4000ml	4000ml	6000ml	4000ml	4000ml	6000ml	4500lb	4500lb	4500lb	3400lb	2640lb	2860lb	22°C	22°C	22°C	21°C	80%	10	10	9	0	1	0	Muerte subita
18/01/2019	4000ml	8000ml	8000ml	4000ml	6000ml	7000ml	4500lb	4500lb	4500lb	3630lb	3420lb	3000lb	23°C	23°C	23°C	21°C	74%	10	10	9	0	0	0	Ninguna
TOTAL	28000ml	32000ml	36000ml	25800ml	27400ml	34300ml	29500lb	29500lb	29200lb	21030lb	19860lb	20650lb						10	10	9	0	1	0	

SEMANA 6																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T0	T0	T0	General		T0	T0	T0	T0	T0		
	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0												
19/01/2019	8000ml	4000ml	8000ml	5000ml	4000ml	6000ml	4500lb	4500lb	4500lb	3180lb	2960lb	3600lb	21°C	21°C	21°C	20°C	78%	10	10	9	0	0	0	Ninguna
20/01/2019	4000ml	4000ml	8000ml	4000ml	4000ml	6900ml	4500lb	4500lb	4500lb	3350lb	2750lb	3100lb	22°C	22°C	22°C	21°C	80%	10	10	9	0	0	0	Ninguna
21/01/2019	8000ml	8000ml	8000ml	5500ml	5500ml	6500ml	4500lb	4500lb	4500lb	3700lb	3100lb	2800lb	24°C	24°C	24°C	24°C	70%	10	10	9	0	0	0	Ninguna
22/01/2019	8000ml	8000ml	4000ml	6000ml	6000ml	4000ml	4500lb	4500lb	4500lb	3600lb	3000lb	2800lb	22°C	22°C	22°C	22°C	74%	10	10	9	0	0	0	Ninguna
23/01/2019	4000ml	8000ml	8000ml	4000ml	6500ml	6000ml	4500lb	4500lb	4500lb	3200lb	3100lb	2400lb	22°C	22°C	22°C	21°C	80%	10	10	9	0	0	0	Ninguna
24/01/2019	4000ml	8000ml	8000ml	4000ml	7000ml	6300ml	2000lb	2000lb	2000lb	2000lb	2000lb	2000lb	23°C	23°C	23°C	22°C	74%	9	10	9	1	0	0	Muerte subita
25/01/2019																		10	10	9	0	0	0	Sacrificio
TOTAL	36000ml	40000ml	44000ml	28500ml	33000ml	35700ml	24500lb	24500lb	24500lb	19030lb	16910lb	16700lb						10	10	9	0	0	0	

Datos obtenidos por semanas correspondientes a T1 (10⁶ *Bacillus subtilis*)

SEMANA 1																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T1	T1	T1	General		T1	T1	T1	T1	T1		
	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1												
15/12/2018	2000ml	2000ml	2000ml	900ml	950ml	950ml	2000lb	2000lb	2000lb	120lb	260lb	250lb	25°C	25°C	24°C	24°C	66%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
16/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	500ml	500ml	700ml	1880lb	1740lb	1750lb	220lb	230lb	240lb	23°C	23°C	23°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
17/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	900ml	600ml	900ml	1660lb	1510lb	1510lb	450lb	540lb	489lb	24°C	24°C	24°C	20°C	77%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
18/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	700ml	1000ml	800ml	1210lb	970lb	1020lb	370lb	510lb	500lb	24°C	24°C	24°C	19°C	80%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
19/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1000ml	800ml	900ml	2000lb	2000lb	2000lb	580lb	800lb	710lb	24°C	24°C	24°C	21°C	74%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
20/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1000ml	1200ml	1000ml	1420lb	1200lb	1290lb	750lb	840lb	720lb	26°C	26°C	26°C	26°C	62%	10	10	10	0	0	0	Aspersión de Bromexina
21/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	900ml	1000ml	1250ml	2000lb	2000lb	2000lb	710lb	800lb	820lb	24°C	24°C	24°C	21°C	74%	10	10	10	0	0	0	Aspersión de Bromexina
TOTAL	20000ml	20000ml	20000ml	5900ml	6050ml	6500ml	12170lb	11420lb	11570lb	3200lb	3980lb	3729lb						10	10	10	0	0	0	

SEMANA 2																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T1	T1	T1	General		T1	T1	T1	T1	T1		
	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1												
22/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1000ml	1200ml	1000ml	1290lb	1200lb	1180lb	800lb	620lb	720lb	24°C	24°C	24°C	20°C	80%	10	10	10	0	0	0	Vacuna New castle y Gumboro, Aspersión de Bromexina
23/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1100ml	800ml	900ml	2000lb	2000lb	2000lb	920lb	880lb	1000lb	24°C	24°C	24°C	23°C	69%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
24/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1100ml	1300ml	1300ml	1080lb	1120lb	1000lb	1080lb	1120lb	1000lb	22°C	22°C	22°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
25/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1600ml	1600ml	1600ml	2000lb	2000lb	2000lb	1380lb	1290lb	1510lb	23°C	23°C	23°C	22°C	61%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
26/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1400ml	1700ml	1700ml	2000lb	2000lb	2000lb	1480lb	1550lb	1460lb	21°C	21°C	21°C	20°C	82%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
27/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	2000ml	2000ml	2000ml	2000lb	2000lb	2000lb	1580lb	1690lb	1590lb	24°C	24°C	24°C	21°C	81%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
28/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	2000ml	1900ml	1900ml	3000lb	3000lb	3000lb	1700lb	1820lb	1800lb	24°C	24°C	24°C	24°C	75%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
TOTAL	21000ml	21000ml	21000ml	10200ml	10500ml	10400ml	13370lb	13320lb	13180lb	8940lb	8970lb	9080lb						10	10	10	0	0	0	

SEMANA 3																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T1	T1	T1	General		T1	T1	T1	T1	T1		
	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1												
29/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	2000ml	2000ml	2000ml	2000lb	2000lb	2000lb	1870lb	2000lb	2000lb	23°C	23°C	23°C	21°C	76%	10	10	10	0	0	0	Vacuna New castle
30/12/2018	4000ml	4000ml	4000ml	2000ml	2100ml	2100ml	3000lb	3000lb	3000lb	1990lb	2360lb	2070lb	24°C	24°C	24°C	25°C	60%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
31/12/2018	4000ml	4000ml	4000ml	2400ml	3000ml	2900ml	3000lb	3000lb	3000lb	2120lb	2580lb	2510lb	23°C	23°C	23°C	20°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
01/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2300ml	2600ml	2400ml	2500lb	2500lb	2500lb	1960lb	2390lb	2270lb	22°C	22°C	22°C	20°C	86%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
02/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2050ml	2420ml	2320ml	2500lb	2500lb	2500lb	2200lb	2800lb	2400lb	24°C	24°C	24°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
03/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2180ml	2420ml	2480ml	2500lb	2500lb	2500lb	2100lb	3100lb	2900lb	22°C	22°C	22°C	21°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
04/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2600ml	4000ml	3600ml	3500lb	3500lb	3500lb	2570lb	2980lb	2890lb	24°C	24°C	24°C	23°C	74%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
TOTAL	27000ml	27000ml	27000ml	15530ml	18540ml	17800ml	19000lb	19000lb	19000lb	14810lb	18210lb	17040lb						10	10	10	0	0	0	

SEMANA 4																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T1	T1	T1	General		T1	T1	T1	T1	T1		
	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1												
05/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2800ml	4000ml	3700ml	3500lb	3500lb	3500lb	2718lb	2970lb	3050lb	24°C	24°C	24°C	20°C	90%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
06/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2600ml	2600ml	2800ml	3500lb	3500lb	3500lb	2950lb	2880lb	3060lb	23°C	23°C	23°C	19°C	90%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
07/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2000ml	2800ml	2800ml	4000lb	4000lb	4000lb	2130lb	2310lb	1980lb	22°C	22°C	22°C	20°C	82%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
08/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2800ml	4000ml	2700ml	4000lb	4000lb	4000lb	2800lb	2870lb	2970lb	22°C	22°C	22°C	19°C	90%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
09/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2800ml	4000ml	3600ml	4000lb	4000lb	4000lb	3020lb	2920lb	3180lb	22°C	22°C	22°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
10/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3400ml	3600ml	3000ml	4000lb	4000lb	4000lb	3170lb	3100lb	2990lb	22°C	22°C	22°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
11/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3500ml	3000ml	2600ml	4000lb	4000lb	4000lb	2260lb	2960lb	2650lb	21°C	21°C	21°C	20°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
TOTAL	28000ml	28000ml	28000ml	19900ml	24000ml	21200ml	27000lb	27000lb	27000lb	19048lb	20010lb	19880lb						10	10	10	0	0	0	

SEMANA 5																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T1	T1	T1	General		T1	T1	T1	T1	T1		
	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1												
12/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3700ml	3600ml	2700ml	4000lb	4000lb	4000lb	3060lb	2680lb	2380lb	21°C	21°C	21°C	20°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
13/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	2700ml	2800ml	4000lb	4000lb	3920lb	3420lb	3020lb	2650lb	22°C	22°C	22°C	19°C	90%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
14/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	3300ml	2300ml	4000lb	4000lb	4000lb	3700lb	3200lb	2600lb	22°C	22°C	22°C	20°C	80%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
15/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	3900ml	4000lb	4000lb	4000lb	3470lb	3340lb	2900lb	23°C	23°C	23°C	21°C	80%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
16/01/2019	4000ml	4000ml	6000ml	4000ml	4000ml	5500ml	4500lb	4500lb	4500lb	3880lb	3500lb	3580lb	22°C	22°C	22°C	21°C	74%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
17/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4500lb	4500lb	4500lb	3330lb	3400lb	3220lb	22°C	22°C	22°C	21°C	80%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
18/01/2019	8000ml	4000ml	4000ml	5000ml	4000ml	4000ml	4500lb	4500lb	4500lb	3020lb	3200lb	3000lb	23°C	23°C	23°C	21°C	74%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
TOTAL	32000ml	28000ml	30000ml	28700ml	25600ml	25200ml	29500lb	29500lb	29420lb	23880lb	22340lb	20330lb						10	10	10	0	0	0	

SEMANA 6																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T1	T1	T1	General		T1	T1	T1	T1	T1		
	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T1												
19/01/2019	4000ml	8000ml	4000ml	4000ml	5500ml	4000ml	4500lb	4500lb	4500lb	3420lb	3400lb	3270lb	21°C	21°C	21°C	20°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
20/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4500lb	4500lb	4500lb	3050lb	3700lb	2750lb	22°C	22°C	22°C	21°C	80%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
21/01/2019	8000ml	8000ml	4000ml	7000ml	5500ml	4000ml	4500lb	4500lb	4500lb	2800lb	3300lb	3400lb	24°C	24°C	24°C	24°C	70%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
22/01/2019	4000ml	4000ml	8000ml	4000ml	4000ml	5900ml	4500lb	4500lb	4500lb	2700lb	3400lb	3200lb	22°C	22°C	22°C	22°C	74%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
23/01/2019	4000ml	8000ml	4000ml	4000ml	6500ml	4000ml	4500lb	4500lb	4500lb	2800lb	2700lb	3000lb	22°C	22°C	22°C	21°C	80%	10	8	10	0	2	0	Muerte subita
24/01/2019	4000ml	8000ml	4000ml	4000ml	7000ml	4000ml	2000lb	2000lb	2000lb	2000lb	2000lb	2000lb	23°C	23°C	23°C	22°C	74%	10	8	10	0	0	0	Ninguna
25/01/2019																		10	8	10	0	0	0	Sacrificio
TOTAL	28000ml	40000ml	28000ml	27000ml	32500ml	25900ml	24500lb	24500lb	24500lb	16770lb	18500lb	17620lb						10	8	10	0	2	0	

Datos obtenidos por semanas correspondientes a T2 (10⁸ *Bacillus subtilis*)

SEMANA 1																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T2	T2	T2	General		T2	T2	T2	T2	T2		
	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2												
15/12/2018	2000ml	2000ml	2000ml	1300ml	750ml	950ml	2000lb	2000lb	2000lb	110lb	110lb	130lb	24°C	24°C	24°C	24°C	66%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
16/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	700ml	600ml	900ml	1890lb	1890lb	1870lb	130b	320b	530b	23°C	23°C	23°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
17/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	800ml	900ml	600ml	1760lb	1570lb	1340lb	460b	600b	530b	24°C	24°C	24°C	20°C	77%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
18/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	800ml	800ml	900ml	1300lb	1000lb	1000lb	480b	530b	510b	24°C	24°C	24°C	19°C	80%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
19/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1000ml	1200ml	1000ml	2000lb	2000lb	2000lb	580b	660b	680b	24°C	24°C	24°C	21°C	74%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
20/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	800ml	1200ml	1000ml	1420b	1340lb	1320b	640b	770b	800b	26°C	26°C	26°C	26°C	62%	10	10	10	0	0	0	Aspersión de Bromexina
21/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	800ml	1000ml	3000ml	2000b	1410lb	2000b	730b	760b	670b	24°C	24°C	24°C	21°C	74%	10	10	10	0	0	0	Aspersión de Bromexina
TOTAL	20000ml	20000ml	20000ml	6200ml	6450ml	8350ml	12370lb	11210lb	11530lb	3130lb	3750lb	3850lb						10	10	10	0	0	0	

SEMANA 2																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T2	T2	T2	General		T2	T2	T2	T2	T2		
	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2												
22/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	600ml	600ml	1200ml	1270b	650lb	1330b	300b	530b	740b	24°C	24°C	24°C	20°C	80%	10	10	10	0	0	0	Vacuna New castle y Gumboro, Aspersión de Bromexina
23/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1800ml	1000ml	600ml	2000b	2000b	2000b	760b	950b	810b	24°C	24°C	24°C	23°C	69%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
24/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1100ml	1300ml	1300ml	1240b	1050lb	1190b	1240b	1050lb	1190b	22°C	22°C	22°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
25/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1300ml	1600ml	1600ml	2000b	2000b	2000b	1290b	1490b	1400b	23°C	23°C	23°C	22°C	61%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
26/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1400ml	1400ml	1700ml	2000b	2000b	2000b	1220b	1520b	1420b	21°C	21°C	21°C	21°C	82%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
27/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	2000ml	2000ml	2000ml	2000b	2000b	2000b	1520b	1730b	1650b	24°C	24°C	24°C	21°C	81%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
28/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	2000ml	2000ml	1100ml	3000b	3000b	3000b	1700b	1820b	1810b	24°C	24°C	24°C	24°C	75%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
TOTAL	21000ml	21000ml	21000ml	10200ml	9900ml	9500ml	13510b	12700b	13520b	8030b	9090b	9020b						10	10	10	0	0	0	

SEMANA 3																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T2	T2	T2	General		T2	T2	T2	T2	T2		
	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2												
29/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1900ml	1800ml	2250ml	2000b	2000b	2000b	1600b	1890b	1910b	23°C	23°C	23°C	21°C	76%	10	10	10	0	0	0	Vacuna New castle
30/12/2018	4000ml	4000ml	4000ml	2000ml	2500ml	2100ml	3000b	3000b	3000b	1800b	2090b	1970b	24°C	24°C	24°C	25°C	60%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
31/12/2018	4000ml	4000ml	4000ml	2800ml	2800ml	3000ml	3000b	3000b	3000b	2410b	2350b	2570b	23°C	23°C	23°C	20°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
01/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2400ml	2500ml	2400ml	2500b	2500b	2500b	2080b	2380b	2280b	22°C	22°C	22°C	20°C	86%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
02/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2150ml	2400ml	2060ml	2500b	2500b	2500b	2200b	2700b	2500b	24°C	24°C	24°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
03/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2340ml	2450ml	2320ml	2500b	2500b	2500b	3000b	2500b	2500b	22°C	22°C	22°C	21°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
04/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3100ml	4000ml	3100ml	3500b	3500b	3500b	2490b	2700b	2380b	24°C	24°C	24°C	23°C	74%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
TOTAL	27000ml	27000ml	27000ml	16690ml	18450ml	17230ml	19000b	19000b	19000b	15080b	17110b	16110b						10	10	10	0	0	0	

SEMANA 4																										
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES		
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T2	T2	T2	General		T2	T2	T2	T2	T2	T2			
	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2														
05/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2600ml	3600ml	3900ml	3500lb	3500lb	3500lb	2600lb	2770lb	2690lb	24°C	24°C	24°C	20°C	90%	10	10	10	0	0	0	Ninguna		
06/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2800ml	2800ml	2700ml	3500lb	3500lb	3500lb	2800lb	2810lb	2720lb	23°C	23°C	23°C	19°C	90%	10	10	10	0	0	0	Ninguna		
07/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2000ml	2200ml	2100ml	4000lb	4000lb	4000lb	1500lb	1880lb	1840lb	22°C	22°C	22°C	20°C	82%	10	10	10	0	0	0	Ninguna		
08/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2700ml	4000ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	2420lb	3200lb	1900lb	22°C	22°C	22°C	19°C	90%	10	10	10	0	0	0	Ninguna		
09/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2900ml	4000ml	3000ml	4000lb	4000lb	4000lb	2250lb	3360lb	2170lb	22°C	22°C	22°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna		
10/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2800ml	2740ml	2400ml	4000lb	4000lb	4000lb	2800lb	2740lb	2400lb	22°C	22°C	22°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna		
11/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3100ml	4000ml	3200ml	4000lb	4000lb	4000lb	2720lb	2970lb	2480lb	21°C	21°C	21°C	20°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna		
TOTAL	28000ml	28000ml	28000ml	18900ml	23340ml	21300ml	27000lb	27000lb	27000lb	17090lb	19730lb	16200lb						10	10	10	0	0	0			

SEMANA 5																										
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES		
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T2	T2	T2	General		T2	T2	T2	T2	T2	T2			
	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2														
12/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2900ml	2700ml	2700ml	4000lb	4000lb	4000lb	2100lb	2270lb	2300lb	21°C	21°C	21°C	20°C	78%	10	10	10	0	0	0	Ninguna		
13/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2200ml	4000ml	3100ml	4000lb	4000lb	3920lb	2500lb	2580lb	2530lb	22°C	22°C	22°C	19°C	90%	10	10	10	0	0	0	Ninguna		
14/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3200ml	4000ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	2800lb	3090lb	2530lb	22°C	22°C	22°C	20°C	80%	10	10	10	0	0	0	Ninguna		
15/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	3100lb	2850lb	3080lb	23°C	23°C	23°C	21°C	80%	9	10	10	1	0	0	Muerte subita		
16/01/2019	4000ml	4000ml	6000ml	4000ml	4000ml	5500ml	4500lb	4500lb	4500lb	3500lb	3200lb	3250lb	22°C	22°C	22°C	21°C	74%	9	10	10	0	0	0	Ninguna		
17/01/2019	4000ml	4000ml	6000ml	4000ml	4000ml	5600ml	4500lb	4500lb	4500lb	3210lb	2780lb	2520lb	22°C	22°C	22°C	21°C	80%	9	10	10	0	0	0	Ninguna		
18/01/2019	4000ml	4000ml	8000ml	4000ml	4000ml	7000ml	4500lb	4500lb	4500lb	3540lb	2830lb	3030lb	23°C	23°C	23°C	21°C	74%	9	10	10	0	0	0	Ninguna		
TOTAL	28000ml	28000ml	36000ml	24300ml	26700ml	31900ml	29500lb	29500lb	29420lb	20750lb	19600lb	19240lb						9	10	10	1	0	0			

SEMANA 6																										
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES		
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T2	T2	T2	General		T2	T2	T2	T2	T2	T2			
	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2														
19/01/2019	4000ml	8000ml	8000ml	4000ml	7500ml	6500ml	4500lb	4500lb	4500lb	3700lb	3150lb	3030lb	21°C	21°C	21°C	20°C	78%	9	10	10	0	0	0	Ninguna		
20/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4500lb	4500lb	4500lb	2700lb	3040lb	2800lb	22°C	22°C	22°C	21°C	80%	9	10	10	0	0	0	Ninguna		
21/01/2019	4000ml	4000ml	8000ml	4000ml	4000ml	5850ml	4500lb	4500lb	4500lb	3300lb	2900lb	3400lb	24°C	24°C	24°C	24°C	70%	9	10	10	0	0	0	Ninguna		
22/01/2019	4000ml	8000ml	4000ml	4000ml	6500ml	4000ml	4500lb	4500lb	4500lb	3000lb	3100lb	3100lb	22°C	22°C	22°C	22°C	74%	9	10	10	0	0	0	Ninguna		
23/01/2019	8000ml	8000ml	8000ml	5200ml	7500ml	7200ml	4500lb	4500lb	4500lb	3600lb	3300lb	3100lb	22°C	22°C	22°C	21°C	80%	9	9	10	0	1	0	Muerte subita		
24/01/2019	8000ml	8000ml	8000ml	6000ml	7600ml	7500ml	2000lb	2000lb	2000lb	2000lb	2000lb	2000lb	23°C	23°C	23°C	22°C	74%	9	9	10	0	0	0	Ninguna		
25/01/2019																			9	9	10	0	0	0	Sacrificio	
TOTAL	32000ml	40000ml	40000ml	27200ml	37100ml	35050ml	24500lb	24500lb	24500lb	18300lb	17490lb	17430lb						9	9	10	0	1	0			

Datos obtenidos por semanas correspondientes a T3 (10¹⁰ *Bacillus subtilis*)

SEMANA 1																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T3	T3	T3	General		T3	T3	T3	T3	T3		
	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3												
15/12/2018	2000ml	2000ml	2000ml	1500ml	1200ml	1750ml	2000lb	2000lb	2000lb	190lb	140lb	140lb	24°C	24°C	24°C	24°C	66%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
16/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	600ml	700ml	700ml	1810lb	1860lb	1860lb	240lb	430lb	200lb	23°C	23°C	23°C	20°C	84%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
17/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	650ml	750ml	750ml	1570lb	1430lb	1660lb	780lb	550lb	500lb	24°C	24°C	24°C	20°C	77%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
18/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	700ml	700ml	700ml	1000lb	1000lb	1160lb	430lb	480lb	500lb	24°C	24°C	24°C	19°C	80%	10	10	10	0	0	0	Ninguna
19/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1100ml	800ml	1100ml	2000lb	2000lb	2000lb	600lb	570lb	630lb	24°C	24°C	24°C	21°C	74%	10	9	10	0	1	0	Causa de muerte por afixia por tirillas de yute
20/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	900ml	1000ml	900ml	1400lb	1430lb	1370lb	710lb	640lb	710lb	26°C	26°C	26°C	26°C	62%	10	9	10	0	0	0	Aspersión de Bromexina
21/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	900ml	1300ml	700ml	2000lb	2000lb	2000lb	810lb	670lb	770lb	24°C	24°C	24°C	21°C	74%	10	9	9	0	0	1	Aspersión de Bromexina, Causa de muerte súbita.
TOTAL	20000ml	20000ml	20000ml	6350ml	6450ml	6600ml	11780lb	11720lb	12050lb	3760lb	3480lb	3450lb						10	9	9	0	1	1	


SEMANA 2																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T3	T3	T3	General		T3	T3	T3	T3	T3		
	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3												
22/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	900ml	800ml	800ml	1190lb	1330lb	1230lb	670lb	660lb	590lb	24°C	24°C	24°C	20°C	80%	10	9	9	0	0	0	Vacuna New castle y Gumboro, Aspersión de Bromexina
23/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	800ml	1000ml	800ml	2000lb	2000lb	2000lb	980lb	870lb	870lb	24°C	24°C	24°C	23°C	69%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
24/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1300ml	1300ml	1300ml	980lb	870lb	870lb	980lb	870lb	870lb	22°C	22°C	22°C	20°C	84%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
25/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1600ml	1600ml	1600ml	2000lb	2000lb	2000lb	1370lb	1250lb	1360lb	23°C	23°C	23°C	22°C	61%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
26/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	1400ml	1400ml	1700ml	2000lb	2000lb	2000lb	1440lb	1340lb	1450lb	21°C	21°C	21°C	20°C	82%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
27/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	2000ml	2000ml	2000ml	2000lb	2000lb	2000lb	1580lb	1450lb	1400lb	24°C	24°C	24°C	21°C	81%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
28/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	2000ml	3000ml	1300ml	3000lb	3000lb	3000lb	1790lb	1080lb	1760lb	24°C	24°C	24°C	24°C	75%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
TOTAL	21000ml	21000ml	21000ml	10000ml	11100ml	9500ml	13170lb	13200lb	13100lb	8810lb	7520lb	8300lb						10	9	9	0	0	0	

SEMANA 3																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T0	T0	T0	General		T0	T0	T0	T0	T0		
	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0	T0												
28/12/2018	3000ml	3000ml	3000ml	2000ml	2500ml	2250ml	2000lb	2000lb	2000lb	1780lb	1690lb	1880lb	23°C	23°C	23°C	21°C	76%	10	9	9	0	0	0	Vacuna New castle
29/12/2018	4000ml	4000ml	4000ml	2000ml	2500ml	2100ml	3000lb	3000lb	3000lb	2110lb	1810lb	1850lb	24°C	24°C	24°C	25°C	60%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
30/12/2018	4000ml	4000ml	4000ml	2800ml	2800ml	3900ml	3000lb	3000lb	3000lb	2390lb	2070lb	2290lb	23°C	23°C	23°C	20°C	78%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
31/12/2018	4000ml	4000ml	4000ml	2500ml	2700ml	2600ml	2500lb	2500lb	2500lb	1970lb	1760lb	2120lb	22°C	22°C	22°C	20°C	86%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
01/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2170ml	2100ml	1640ml	2500lb	2500lb	2500lb	2400lb	2800lb	2300lb	24°C	24°C	24°C	20°C	84%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
02/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2320ml	2240ml	2340ml	2500lb	2500lb	2500lb	2600lb	3250lb	2800lb	22°C	22°C	22°C	21°C	78%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
03/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3100ml	3400ml	3700ml	3500lb	3500lb	3500lb	2750lb	2140lb	2580lb	24°C	24°C	24°C	23°C	74%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
TOTAL	27000ml	27000ml	27000ml	16890ml	18240ml	18530ml	19000lb	19000lb	19000lb	16000lb	15520lb	15820lb						10	9	9	0	0	0	

SEMANA 4																								
Fe cha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T3	T3	T3	General		T3	T3	T3	T3	T3		
	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3												
05/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3100ml	3250ml	3900ml	3500lb	3500lb	3500lb	2710lb	2140lb	2350lb	24°C	24°C	24°C	20°C	90%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
06/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2800ml	2900ml	2700ml	3500lb	3500lb	3500lb	2710lb	3110lb	2600lb	23°C	23°C	23°C	19°C	90%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
07/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2100ml	2500ml	2100ml	4000lb	4000lb	4000lb	2270lb	1020lb	2200lb	22°C	22°C	22°C	20°C	82%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
08/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2600ml	4000ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	2390lb	2570lb	2700lb	22°C	22°C	22°C	19°C	90%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
09/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3000ml	4000ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	2660lb	2490lb	2940lb	22°C	22°C	22°C	20°C	84%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
10/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2900ml	2900ml	3500ml	4000lb	4000lb	4000lb	2540lb	2500lb	3020lb	22°C	22°C	22°C	20°C	84%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
11/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3500ml	4000ml	3700ml	4000lb	4000lb	4000lb	2700lb	2400lb	2620lb	21°C	21°C	21°C	20°C	78%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
TOTAL	28000ml	28000ml	28000ml	20000ml	23550ml	23900ml	27000lb	27000lb	27000lb	17980lb	16230lb	18430lb						10	9	9	0	0	0	

SEMANA 5																								
Fe cha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T3	T3	T3	General		T3	T3	T3	T3	T3		
	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3												
12/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2600ml	3500ml	2700ml	4000lb	4000lb	4000lb	2380lb	2290lb	2760lb	21°C	21°C	21°C	20°C	78%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
13/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	2500ml	3600ml	3800ml	4000lb	4000lb	3840lb	2810lb	2500lb	2820lb	22°C	22°C	22°C	19°C	90%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
14/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	3000ml	3300ml	3700ml	4000lb	4000lb	4000lb	2920lb	2640lb	3360lb	22°C	22°C	22°C	20°C	80%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
15/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	3210lb	3120lb	2910lb	23°C	23°C	23°C	21°C	80%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
16/01/2019	4000ml	6000ml	4000ml	4000ml	6000ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	3120lb	2840lb	3630lb	22°C	22°C	22°C	21°C	74%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
17/01/2019	4000ml	4000ml	6000ml	4000ml	4000ml	6000ml	4000lb	4000lb	4000lb	2420lb	2360lb	3160lb	22°C	22°C	22°C	21°C	80%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
18/01/2019	4000ml	8000ml	4000ml	4000ml	6900ml	4000ml	4000lb	4000lb	4000lb	2840lb	2940lb	3230lb	23°C	23°C	23°C	21°C	74%	10	9	9	0	0	0	Ninguna
TOTAL	28000ml	34000ml	30000ml	24100ml	31300ml	28200ml	28000lb	28000lb	27840lb	19700lb	18690lb	21870lb						10	9	9	0	0	0	

SEMANA 6																								
Fecha	AGUA						ALIMENTO						TEMPERATURA				HUMEDAD	Viabilidad			Mortalidad			OBSERVACIONES
	Colocado			Consumido			Colocado			Consumido			T2	T2	T2	General		T2	T2	T2	T2	T2		
	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2												
19/01/2019	4000ml	8000ml	8000ml	4000ml	7500ml	6500ml	4500lb	4500lb	4500lb	3700lb	3150lb	3030lb	21°C	21°C	21°C	20°C	78%	9	10	10	0	0	0	Ninguna
20/01/2019	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4000ml	4500lb	4500lb	4500lb	2700lb	3040lb	2800lb	22°C	22°C	22°C	21°C	80%	9	10	10	0	0	0	Ninguna
21/01/2019	4000ml	4000ml	8000ml	4000ml	4000ml	5850ml	4500lb	4500lb	4500lb	3300lb	2900lb	3400lb	24°C	24°C	24°C	24°C	70%	9	10	10	0	0	0	Ninguna
22/01/2019	4000ml	8000ml	4000ml	4000ml	6500ml	4000ml	4500lb	4500lb	3000lb	3100lb	3100lb	3100lb	22°C	22°C	22°C	22°C	74%	9	10	10	0	0	0	Ninguna
23/01/2019	8000ml	8000ml	8000ml	5200ml	7500ml	7200ml	4500lb	4500lb	3600lb	3300lb	3100lb	3100lb	22°C	22°C	22°C	21°C	80%	9	9	10	0	1	0	Muerte subita
24/01/2019	8000ml	8000ml	8000ml	6000ml	7600ml	7500ml	2000lb	2000lb	2000lb	2000lb	2000lb	2000lb	23°C	23°C	23°C	22°C	74%	9	9	10	0	0	0	Ninguna
25/01/2019																		9	9	10	0	0	0	Sacrificio
TOTAL	32000ml	40000ml	40000ml	27200ml	37100ml	35050ml	24500lb	24500lb	24500lb	18300lb	17490lb	17430lb						9	9	10	0	1	0	

Proceso de Liofilización	
Peso del Agar para realizar el medio de cultivo de la bacteria Bacillus subtilis.	Medio de cultivo finalizado para administrar las bacterias.
	
Esterilización del medio de cultivo.	Esterilización de cubetas para la colocación de las bacterias.
	
Llenado de cubetas con Bacillus subtilis.	Congelación del Bacillus subtilis



Colocación del Bacillus subtilis en vaso liofilizadores.



Liofilizador



Colocación del Bacillus subtilis en el Liofilizador.



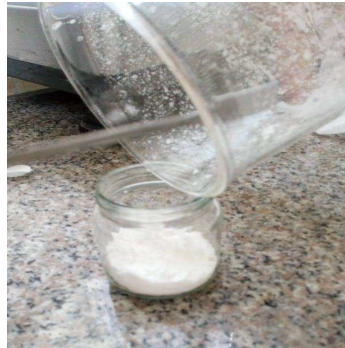
Bacillus subtilis liofilizado con medio de cultivo (caldo nutritivo).



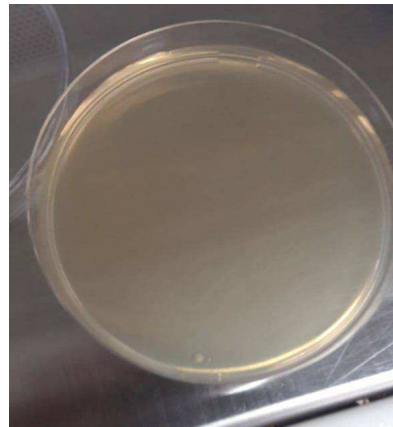
Bacillus subtilis liofilizado con medio de cultivo (agua peptonada).



Prueba de viabilidad de las muestras con medio de cultivo caldo nutritivo.



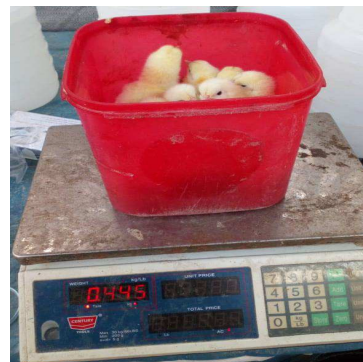
Prueba de viabilidad de las muestras con medio de cultivo caldo agua peptonada.



ACTIVIDAD DE CAMPO

Desinfección.

Peso inicial de pollitos.



Llenados de bebederos.	Peso del Bacillus subtilis liofilizado.
	
Incrementación del Bacillus subtilis en el agua de bebida.	Ingreso de los pollitos a sus respectivas camas.
	
Medidor de temperatura ambiental.	Medidor de humedad ambiental.



Alimentación balanceada (Italcol).

Vacunación New Castle y Gumboro (8 días).



Vacunación de New Castle (16 días).

Pesaje final.



PESO AL SACRIFICIO

Faenado.

Toma de pesos.



Alas.

Pechuga.



Piernas.



Entre Piernas.



Viseras.



Plumas.



Patas.



Clasificación de porciones.



Actividades en el Laboratorio

Muestras de Ciego y Duodeno (42 días).

Preparación de muestras para verificar la presencia de salmonelosis.



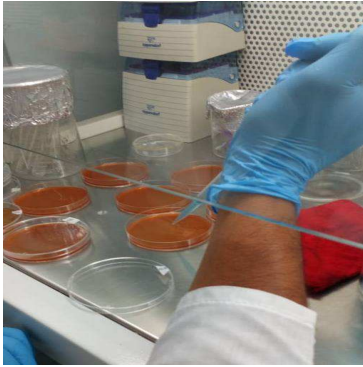
Placas listas para sembrar la muestra madre.

Muestras madre.



Siembra de la muestra madre.

Muestras en incubación a 27°C



Resultado

