



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo, presentado al
H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo para obtener el título
de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA:

“Análisis de la aplicación del *bacillus subtilis* como probiótico en la producción
de pollos de engorde”.

AUTORA:

Coral Fuentes Alvarado

TUTOR:

Dr. Juan Carlos Gómez Villalva, Msc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2021

RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad analizar el uso de probióticos, especialmente el *bacillus subtilis*, como una mejor alternativa frente al antibiótico dentro de la dieta de los pollos de engorde, considerada una de las fuentes de proteínas principales en el Ecuador. Se utilizaron trabajos investigativos relacionados al tema como “Efecto del uso de probióticos *Bacillus subtilis* en diferentes concentraciones, sobre el peso al sacrificio en pollos de engorde” y “Efecto de *bacillus subtilis* sobre metabolitos sanguíneos y parámetros productivos en pollo de engorde”, entre otros, cada uno con distintas concentraciones de probióticos y grupos de animales como prueba, en donde se demostró que el uso de *bacillus subtilis* si tiene efectos significativos sobre el desarrollo del animal, recalcando que depende de factores como: la concentración de probióticos, salud del animal, tipo de cepas, composición de probiótico, etc. También abordando temas relacionados con otros tipos y mecanismos de acción de los probióticos. En un estudio realizado por Velez en el 2019 llamado “Efecto del uso de probióticos *Bacillus subtilis* en diferentes concentraciones, sobre el peso al sacrificio en pollos de engorde”, donde se obtuvo que los animales administrados con *B. subtilis* a mayor concentración (t3) contaron con un peso de 2,71kg frente al testigo (t0) que no tenía ninguna concentración de probiótico 2,26kg, dando como resultado que el tratamiento con mayor concentración de *B. subtilis* tuvo mayor peso que el que no contaba con el mismo.

Palabras claves: *bacillus subtilis*, probióticos, antibióticos, pollos de engorde.

SUMMARY

The present work aims to analyze the use of probiotics, especially *Bacillus subtilis*, as a better alternative to antibiotics in the diet of broilers, considered one of the main protein sources in Ecuador. Research studies related to the subject were used such as "Effect of the use of *Bacillus subtilis* probiotics in different concentrations, on slaughter weight in broilers" and "Effect of *Bacillus subtilis* on blood metabolites and productive parameters in broilers", among others, each one with different concentrations of probiotics and groups of animals as evidence, where it was shown that the use of *Bacillus subtilis* does have significant effects on the development of the animal, emphasizing that it depends on factors such as: the concentration of probiotics, animal health, type of strains, composition of probiotic, etc. Also addressing issues related to other types and mechanisms of action of probiotics. In a study carried out by Velez in 2019 called "Effect of the use of probiotics *Bacillus subtilis* in different concentrations, on the slaughter weight in broilers", where it was obtained that the animals administered with *B. subtilis* at a higher concentration (t3) had a weight of 2.71kg compared to the control (t0) who did not have any concentration of probiotic that presented 2.26kg, resulting in that the treatment with the highest concentration of *B. subtilis* had a greater weight than the one that did not have the same.

Keywords: *Bacillus subtilis*, probiotics, antibiotics, broilers.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
MARCO METODOLÓGICO	2
1.1. Definición del tema caso de estudio.	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Justificación.	2
1.4. Objetivos.	2
1.4.1. General.	2
1.4.2. Específicos.	2
1.5. Fundamentación teórica.	3
1.5.1. Microbiota gastrointestinal en las aves	3
1.5.2. Definición de probiótico.....	3
1.5.3. Mecanismo de acción	4
1.5.4. Uso de probióticos en la dieta de pollos.....	5
1.5.5. Principales especies de microorganismos usados como probióticos en la alimentación de aves de engorde.	5
1.5.6. <i>Bacillus subtilis</i>	5
1.5.7. Uso del bacillus subtilis como probiótico	6

1.6.	Hipótesis.	7
1.7.	Metodología de la investigación.	7
CAPÍTULO II		9
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN		9
2.1.	Desarrollo de la investigación.....	9
2.2.	Situaciones detectadas (hallazgos).....	9
2.3.	Soluciones planteadas.	10
2.4.	Conclusiones.	10
2.5.	Recomendaciones.	11
BIBLIOGRAFÍA.....		12
Anexos.....		16
Anexo 1.		16
.....		16
Anexo 2.		16
.....		16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Peso por grupos al sacrificio KG	6
---	---

INTRODUCCIÓN

El término "probiótico" se ha usado desde 1965 para describir a un organismo que interviene en el balance de la microflora intestinal; sin embargo, en los últimos años se ha considerado como un suplemento alimenticio microbiano vivo, y los alimentos que los contienen se consideran funcionales (Arteaga, 2017).

La industria avícola Ecuatoriana, principalmente, se fundamenta en dos actividades: la producción de carne de pollo y la del huevo comercial; entre estas dos actividades pecuarias, sobresale muy por encima la crianza de pollos para consumo masivo, siendo considerada como una de las fuentes principales de proteína en la dieta de los ecuatorianos y la más asequible (Bermudez, 2019).

Debido a los métodos de manejo intensivos actuales los animales de granja, fundamentalmente las aves, son muy susceptibles a desbalances bacterianos entéricos que llevan a una insuficiente conversión de los alimentos y a una disminución en la respuesta zootécnica. Para atenuar estas dificultades, las dietas son suplementadas con antibióticos, los cuales han mostrado ser efectivos en el desarrollo animal, pero el uso y abuso indiscriminado de estos pueden llegar a intoxicar o afectar a la flora intestinal de los pollos (Barros, 2018).

Imprudentemente sin saber su reacción posterior puede perjudicar a los seres humanos que los consumen, en caso de no haber eliminado en su totalidad los antibióticos, creando resistencia, siendo una mejor alternativa el uso de probióticos en la dieta de pollos.

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio.

El presente trabajo aborda temas de importancia sobre el uso del *bacillus subtilis* como probiótico en la producción de pollos de crecimiento, lo cual es una alternativa que mejora los índices de producción puesto que contienen microorganismos vivos y activos que colonizan el tracto digestivo.

1.2. Planteamiento del problema.

El uso de antibióticos en la producción de carne de pollo, ha creado resistencia en la población que la consume.

1.3. Justificación.

Esta investigación se basa en analizar el uso de probióticos (*bacillus subtilis*) en la etapa de engorde para mejorar su rendimiento, debido a que se quiere evitar el uso de antibióticos por los problemas de resistencia que causa en la carne lo cual es perjudicial para el ser humano.

Entonces, lo que se busca es saber cuáles son los resultados por la utilización del *Bacillus subtilis* y brindar conocimientos sobre los múltiples beneficios que los probióticos nos brindan a la hora de la crianza de estas aves ya que muchas personas no tienen conocimiento sobre el tema.

1.4. Objetivos.

1.4.1. General.

Argumentar el uso de *bacillus subtilis* como probiótico en la producción de pollos de engorde.

1.4.2. Específicos.

- Interpretar los resultados de la utilización del probiótico *bacillus subtilis* en etapa de crecimiento.

- Comparar el uso de *Bacillus subtilis* con otros probióticos en etapa de crecimiento.

1.5. Fundamentación teórica.

1.5.1. Microbiota gastrointestinal en las aves

Dentro del tracto gastrointestinal de las aves habita una comunidad diversa de bacterias, hongos, protozoos y virus, que interactúan constantemente con el huésped, la cual se origina desde la eclosión del pollito, junto con los microbios que se encuentran en la superficie de la cáscara del huevo, los cuales corresponden a microorganismos del intestino de la madre (Díaz, 2017).

En la producción animal deben existir buenas condiciones sanitarias y un rendimiento productivo que permita obtener resultados económicos y sostenibles, por lo que existe una relación directa entre el funcionamiento del tracto intestinal, la tasa de crecimiento, índice de conversión, el buen balance microbiano intestinal y la salud en los animales (Pérez, 2015).

1.5.2. Definición de probiótico.

El término probiótico se introduce en 1965 por Daniel M. Lilly y Rosalie H. Stillwell quien hacía referencia a aquellas sustancias secretadas por microorganismos durante la fase logarítmica de crecimiento que a diferencia de los antibióticos, favorecen el crecimiento de otros microorganismos. Sin embargo, actualmente el término probiótico hace referencia a un grupo de alimentos que contienen microorganismos viables en cantidades suficientes para modificar la microbiota intestinal del organismo que lo consume, lo que aporta beneficios a su salud (Medina, 2014).

Según Rondon L. (2015) para poder considerar, y utilizar, a un microorganismo como probiótico es necesario que presente una serie de características de seguridad, funcionales y tecnológicas:

- No patógenos ni tóxicos
- No portar genes transmisibles de resistencia a antibióticos.
- Sobrevivir a las condiciones del ambiente gastrointestinal
- Adherencia a las superficies epiteliales y persistencia en el tracto gastrointestinal.
- Inmunostimulación, pero sin efecto pro-inflamatorio.
- Actividad antagonista contra patógenos.

1.5.3. Mecanismo de acción

Los probióticos presentan varios mecanismos de acción que ayudan a estabilizar la flora intestinal. Para Díaz E. (2017), dentro de los más importantes están:

- La “exclusión competitiva”; la cual permite a los microorganismos probióticos colonizar ampliamente el intestino, lo que obliga a las bacterias patógenas a competir por un lugar de adhesión en la pared intestinal.
- La estimulación del sistema inmune innato como celular, que favorece en el aumento de la actividad de las células NK (*natural killer*), que producen citoquinas que actúan como inmunomoduladores y agentes proinflamatorios.
- Otro beneficio es la realizada sobre la capa de mucina que tiene la función de lubricar y proteger el intestino, actuando como filtro seleccionador de nutrientes e impide el paso de moléculas y agentes nocivos.

1.5.4. Uso de probióticos en la dieta de pollos.

Desde un punto de vista nutricional, constantemente los animales se exponen a agentes extraños a través de los diferentes alimentos utilizados en sus dietas, los cuales podrían llegar a ocasionar reacciones inmunológicas en ellos. Una buena estrategia para disminuir estos problemas es el uso de probióticos, ya que se ha reportado que podrían mejorar los parámetros productivos, fisiológicos y nutricionales de algunas de especies de animales, entre ellas los pollos (Chávez, 2016).

Según Svihus (2011), cuando se añaden a la dieta componentes que mejoren la disponibilidad de nutrientes, como los probióticos, se estimula el crecimiento y desarrollo de molleja y proventrículo del ave. El consumo del mismo se asocia con el mejoramiento en sus parámetros productivos, los cuales influyen sobre el peso y desarrollo de órganos, específicamente del intestino (Franz, 2011).

1.5.5. Principales especies de microorganismos usados como probióticos en la alimentación de aves de engorde.

Para Yate A. (2019), los microorganismos de mayor uso en la avicultura son *Lactobacillus sp*, *Streptococcus faecium*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus stearothermophyllus* y *Saccharomyces cerevisiae*. Aun así, el uso de *Bacillus* es destacado en el mercado como uno de los mejores probióticos por su acción en las enzimas hidrofílicas extracelulares que actúan sobre ácidos nucleicos, lípidos y polisacáridos; empleando estos como fuentes de carbono, donadores de electrones y productores de antibióticos.

1.5.6. *Bacillus subtilis*.

Es considerado un aditivo nutricional capaz de soportar los tres pH ácidos, lo cual es muy necesario debido a que cuando se utiliza un cultivo microbiano como probiótico vía oral, este

tiene que someterse, durante su tránsito hacia el intestino, a la acción de la barrera ácida del estómago, donde el pH puede alcanzar valores de dos. Si los microorganismos sobreviven dicha barrera química es posible que puedan alcanzar a desarrollar su acción probiótica (Bocourt, 2015).

El pH se encuentra en un amplio rango, es decir, entre 1.0 a 8.0, dependiendo del sector involucrado. El pH del estómago varía entre 1.0 a 3.0, en el intestino delgado de 5.0 a 7.0 y en el intestino grueso es alrededor de 8.0 (Vásquez, 2012).

1.5.7. Uso del bacillus subtilis como probiótico

Según Vélez M. (2019), en su trabajo de investigación “Efecto del uso de probióticos Bacillus Subtilis en diferentes concentraciones, sobre el peso al sacrificio en pollos de engorde” (**Anexo 1**), se probó el uso del *bacillus subtilis* en el agua donde se obtuvo lo siguiente (pág. 32):

Tabla 1.

Peso por grupos al sacrificio KG

PESO POR GRUPOS AL SACRIFICIO KG (MUESTRA)		
GRUPOS	POLLOS	PESO PROMEDIO
T1	28	2,37
T2	28	2,60
T3	27	2,71
T0	29	2,26

Nota: información recuperada del estudio “Efecto del uso de probióticos *Bacillus Subtilis* en diferentes concentraciones, sobre el peso al sacrificio en pollos de engorde” por Vélez, M. (**Anexos 2**).

Dando como resultado que el grupo que recibió mayor concentración de probióticos fue el que obtuvo mayor peso, a diferencia de quienes no lo recibieron que registraron valores inferiores (Velez Pincay, 2019).

Según Maya, C. (2020), en un estudio donde las dietas que se aplicaron fueron las siguientes: dieta basal (D1): sin la adición de antibiótico y probiótico (*Bacillus subtilis*), dieta 2 (D2): dieta basal más la adición de antibiótico promotor de crecimiento (APC-avilamicina) y dieta 3 (D3): dieta basal más la adición de probiótico (*Bacillus subtilis*). Se obtuvo como resultado que la ganancia acumulada de peso fue significativamente más alta en las aves que recibieron el probiótico en comparación con las demás dietas.

Caso contrario al artículo “Comparación del rendimiento productivo de pollos de carne suplementados con un probiótico versus un antibiótico” donde mostró que el tratamiento con probiótico fue 1.97% superior al del control; y menor en 1.02% al grupo con antibiótico (Zinc Bacitracina); sin embargo, estas diferencias no fueron significativas, demostrando que el probiótico es igualmente eficaz que el antibiótico como un promotor de crecimiento, representando de esta manera una mejor alternativa de acuerdo con las exigencias actuales (Osorio, 2010).

1.6. Hipótesis.

- **H₀**= ¿El uso de *bacillus subtilis* como probiótico mejora la producción de pollos?
- **H_a**= ¿El uso de *bacillus subtilis* como probiótico no mejora la producción de pollos?

1.7. Metodología de la investigación.

La metodología usada para esta investigación es documental bibliográfica, tomada de base de datos de revistas de zootecnia y dspace universitarios. En el primer estudio llamado “Efecto del uso de probióticos *Bacillus subtilis* en diferentes concentraciones, sobre el peso al sacrificio en pollos de engorde”, se utilizaron 120 pollos de engorde, distribuidos en tres grupos con el objetivo de probar tres distintas concentraciones de probióticos *Bacillus subtilis*, más un testigo

sin ninguna concentración, con la finalidad de obtener resultados sobre el peso de sacrificio en los pollos de engorde (Velez Pincay, 2019).

La unidad experimental que se realizó fue un diseño completo al azar, en donde se obtuvieron como resultados que los animales administrados con *B. subtilis* contaron con mayor peso frente al testigo que no contaba con ninguna concentración de probiótico.

El segundo estudio se basó en el trabajo investigativo llamado “Evaluación De Tres Niveles De Mananos Oligosacáridos (*Sacharomices Cerevisae*) En Los Parámetros Productivos Y Salud Intestinal En Pollos De Engorde”, donde se utilizaron 240 pollos de la línea Ross 308, desde 1 a 42 días de edad, fueron asignados en un diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos y seis repeticiones, diez pollos por unidad experimental. Los niveles evaluados: 0.0 kg t⁻¹ (T0); 0.5 kg t⁻¹ (T 1); 1 kg t⁻¹ (T2) y 1.5 kg t⁻¹ (T3). Dando como resultado que a las 6 semanas de evaluar, el T2 alcanzó el mayor peso promedio de 2455.48 g (2.45548 kg), el T2 alcanzó un incremento peso de 535.70 g (0.5357 kg), superior al testigo (388.84 g/ 0.38884 kg) (Zambrano, *et al.*, 2017).

CAPÍTULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo de la investigación.

El presente trabajo tuvo como finalidad recopilar información referente al análisis sobre el uso de probiótico *Bacillus subtilis* dentro de la dieta de los pollos de engorde, como otra alternativa frente a los antibióticos que crean resistencia del mismo en las personas que los consumen.

2.2. Situaciones detectadas (hallazgos).

Según , Maya C. (2020), en su estudio “Efecto de *Bacillus subtilis* sobre metabolitos sanguíneos y parámetros productivos en pollo de engorde” se encontró que “el uso de probióticos en la dieta favorece el desarrollo morfométrico del intestino, (...), lo cual se ve reflejado en una mayor área de contacto con el contenido intestinal, haciendo más eficiente los procesos de absorción de algunos nutrientes”.

Por otro lado, en un estudio donde se analizaron tres cepas de *Bacillus spp*, se demostró que eran capaces de soportar los tres pH ácidos que se simularon *in vitro*, durante tres horas. Es importante reconocer la capacidad de las cepas de resistir estos niveles ya que cuando se usa un cultivo microbiano como probiótico vía oral, este actúa como una barrera ácida del estómago durante su tránsito por el intestino, contribuyendo al mantenimiento de un adecuado balance en la microbiota intestinal (Pérez, 2015).

Además, es evidente que las respuestas que se obtienen al usar probióticos dependen de factores como el modo de administración, concentración y estabilidad adecuada en el momento de administración, selección de cepas específicas, composición del probiótico, estado general del ave, etc., los cuales no pueden ser controlados fácilmente bajo condiciones experimentales (Osorio, 2010).

También, Milián, Pérez, & Bocourt, (2008) menciona que un experimento realizado en el 2000 por Cortéz donde se estudió el efecto de las esporas del *Bacillus* en aves desafiadas por los *p-atógenos E. tenella* y *Salmonella sp.*, donde también “se observó la reducción de síntomas clínicos, así como también que la administración de la cepa en pollos de ceba, puede excluir o disminuir la presencia de patógenos intestinales como *Salmonella* y *Campylobacter*”.

Otros estudios realizados en aves de engorde a partir de dietas con inclusión de *B. subtilis*, reportaron que se redujeron los signos clínicos asociados a infecciones por *Eimeria* máxima y concomitantemente, mejora la inmunidad innata y adquirida; además, no solamente encontraron que el ON (*óxido nitroso*) podría estar involucrado en la mediación de la inmunidad y la respuesta ante *Eimeria spp.* Se reportaron también efectos inmonomoduladores de *B. subtilis* para *coccidiosis* aviar (Díaz, 2017).

2.3. Soluciones planteadas.

La inclusión de probióticos *bacillus subtilis* en la dieta de los pollos de engorde no solo ayuda en el incremento del peso de estos, sino que también muestra resultados significativos sobre el sistema inmunitario, puesto que al mantener la estabilidad intestinal, logra aumentar la respuesta inmune.

Favorece la microbiota intestinal para mantener la integridad de esta, importante en la producción de vitaminas y de ácidos grasos de cadena corta, además de intervenir en la reducción del nivel de colesterol y triglicéridos en la sangre.

2.4. Conclusiones.

- El uso de probióticos mejora los índices productivos y la salud intestinal de los pollos de engorde.

- El uso *B. subtilis* en la dieta mejoró el rendimiento productivo de las aves, disminuyó las concentraciones séricas de triglicéridos, colesterol y ALT, e incrementó las concentraciones de calcio, fosforo y glucosa. La inclusión de *B. subtilis* en la dieta de pollos de engorde es una alternativa al uso de antibióticos, ya que tiene efectos favorables sobre la bioquímica sanguínea y el rendimiento productivo de las aves.

2.5. Recomendaciones.

- Implementar el uso de probióticos como alternativa sanitaria en la producción de pollos de engorde, disminuyendo la utilización de antibióticos.
- Utilizar cantidades similares o superiores a 10^{10} UFC de *bacillus subtilis* (suministrada en bebidas), ya que cantidades altas muestran resultados significativos y favorables.

BIBLIOGRAFÍA.

- Arteaga. (10 de 07 de 2017). Recuperado el 15 de 06 de 2020, de
<https://www.medigraphic.com/pdfs/abanico/av-2017/av173b.pdf>
- Barros, V. (2018). *Dspace*. Recuperado el 13 de 12 de 2020, de Uso de probiótico en la alimentación de pollos broiler con diferente porcentaje de inclusión:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16316/1/UPS-CT007940.pdf>
- Bermudez, L. (2019). <http://repositorio.utmachala.edu.ec/>. Recuperado el 15 de 06 de 2020, de
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/>:
http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/13768/1/DE00001_EXAMENCOMP LEXIVO.pdf
- Bocourt, S. (2015). Efecto de endosporas de Bacillus Subtilis E-44 con actividad probiótica sobre los indicadores fermentativos en órganos digestivos e inmunológicos de pollos de engorde. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 35(2), 89-94. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199444210006>.
- Chávez, L. &. (2016). Crecimiento y desarrollo intestinal de aves de engorde alimentadas con cepas probióticas. *Archivos de Zootecnia*, 65(249) 51-58. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=495/49544737008>.
- Díaz, E. (2017). Probióticos en la avicultura: una revisión. *Revista de Medicina Veterinaria.*, 175-189. Recuperado el 21 de 04 de 2021, de
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1298&context=mv>
- Franz, R. (2011). Enterococci as probiotics and their implications in food safety. *Int J Food Microbiol*, 125 - 140. Recuperado el 14 de 12 de 2020, de

file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-

CrecimientoYDesarrolloIntestinalDeAvesDeEngordeAli-5923292.pdf

- Maya, C. (20 de 10 de 2020). *Researchgate.net*. Recuperado el 21 de 04 de 2021, de Efecto de *Bacillus subtilis* sobre metabolitos sanguíneos y parámetros productivos en pollo de engorde.: https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Maya-2/publication/348991517_Efecto_de_bacillus_subtilis_sobre_metabolitos_sanguineos_y_productivos_en_pollo_de_engorde/links/601a1d0fa6fdcc37a8fc2529/Efecto-de-bacillus-subtilis-sobre-metabolitos-sanguineos-y-p
- Medina, E. (2014). El uso de probióticos y los beneficios sobre el sistema inmune. *Media Graphic*, 77 - 85. Recuperado el 14 de 12 de 2020, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revedubio/reb-2014/reb143b.pdf>
- Milián, G., Pérez, M., & Bocourt, R. (2008). Empleo de probióticos basado en *Bacillus sp* y de sus endosporas en la producción avícola. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 42(2), 117 - 122. Recuperado el 04 de 09 de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193015494001.pdf>
- Osorio, C. (2010). *Scielo*. Recuperado el 5 de 12 de 2020, de Comparación del rendimiento productivo de pollos de carne suplementados con un probiótico versus un antibiótico.: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172010000200011&script=sci_arttext
- Pérez, M. (12 de 2015). *Scielo*. Recuperado el 21 de 04 de 2021, de Efecto de endosporas de *Bacillus subtilis* E-44 con actividad probiótica sobre indicadores fermentativos en órganos digestivos e inmunológicos de pollos de engorde.: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-25562015000200006&script=sci_arttext&tlng=e

- Rondon, L. (2015). *Scielo*. Recuperado el 14 de 12 de 2020, de Probióticos: generalidades.:
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492015000400006
- Svihus, B. (2011). La molleja: influencia de la estructura de la dieta y efectos sobre la disponibilidad de nutrientes. *World's Poultry Science Journal*, 11. Recuperado el 13 de 12 de 2020, de https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/wpsvol67number-2-2011-2t-enviado.pdf
- Vásquez, M. (2012). *Ph de la superficie luminal de la mucosa gastrointestinal de crías de alpacas durante las primeras semanas de edad*. Recuperado el 20 de 04 de 2021, de Scielo: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172012000100003#:~:text=El%20pH%20se%20encuentra%20en,grueso%20es%20alrededor%20de%208.0.
- Velez Pincay, M. (2019). Efecto del uso de probióticos bacillus subtilis en diferentes concentraciones, sobre el peso al sacrificio de pollos de engorde. Recuperado el 04 de 09 de 2020, de <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/1958/1/ULEAM-AGRO-0042.pdf>
- Yate, A. (31 de 01 de 2019). *Repository*. Recuperado el 21 de 04 de 2021, de Beneficios del uso de probióticos como suplemento en la nutrición de pollos de engorde y sus efectos en la reducción de enteritis por salmonella.:
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13831/1/2019_beneficios_uso_probioticos.pdf
- Zambrano, R. (2017). Evaluación De Tres Niveles De Mananos Oligosacáridos (Sacharomices Cerevisae) En Los Parámetros Productivos Y Salud Intestinal En Pollos De Engorde En El Cantón Babahoyo, Provincia De Los Ríos, Ecuador. *European Scientific Journal*, 13,

24 - 38. Recuperado el 01 de 04 de 2021, de

file:///C:/Users/user/Downloads/articulo%20mananos%20olisacaridos%20en%20pollos.p

df

Anexos.

Anexo 1.

HIDRATACIÓN + CONCENTRACION PROBIÓTICO (<i>Bacillus subtilis</i>)	
GRUPO 0	Grupo testigo sin concentración administrada en agua de bebida.
GRUPO 1	10^6 UFC
GRUPO 2	10^8 UFC
GRUPO 3	10^{10} UFC

Fuente: Finca Experimental "Los Bajos"

Elaboración: Vélez, M. 2019

Anexo 2.

