

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	08-07-2021	B
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(68)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Nevardo José Bastos Páez Stefanny Mora Sánchez		
FACULTAD	Ciencias Agrarias y del Ambiente		
PLAN DE ESTUDIOS	Zootecnia		
DIRECTOR	Myriam Meza Quintero		
TÍTULO DE LA TESIS	Evaluación de la Levadura (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) como Probiótico en Aves de Postura en Etapa de Levante de la Línea Backoc Brown en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.		
TITULO EN INGLES	Evaluation of Yeast (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) as a Probiotic in Laying Poultry in the Rising Stage of the Backoc Brown Line at the Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.		
RESUMEN (70 palabras)			
<p>La levadura (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) es uno de los microorganismos probióticos que debido a su composición mejora la uniformidad superior de las aves durante la etapa de levante, garantizando el rendimiento de cada parámetro productivo (consumo, ganancia de peso, conversión alimenticia y reducción de mortalidad) pues funge como suplente de las propiedades aportadas por los antibióticos promoviendo el crecimiento óptimo e impidiendo la propagación de aquellas bacterias patógenas dentro del tractogastrointestinal (TGI) de las aves.</p>			
RESUMEN EN INGLES			
<p>Yeast (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) is one of the probiotic microorganisms that, due to its composition, improves the superior uniformity of the birds during the rearing stage, guaranteeing the performance of each productive parameter (consumption, weight gain, feed conversion and mortality reduction) since it acts as a substitute for the properties provided by antibiotics, promoting optimal growth and preventing the propagation of pathogenic bacteria within the gastrointestinal tract (GIT) of the birds.</p>			
PALABRAS CLAVES	Levaduras, microbiota, absorción y palatabilidad.		
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Yeast, microbiota, absorption and palatability.		
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 68	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 19	CD-ROM:



**Evaluación de la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) como probiótico en aves de postura
en etapa de levante de la línea Backoc Brown en la Universidad Francisco de Paula
Santander Ocaña**

Nevardo José Bastos Páez

Stefanny Mora Sánchez

**Facultad de Ciencias Agrarias y Del Ambiente, Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña**

Zootecnia

Myriam Meza Quintero

20 Octubre del 2021

*Agradecimientos*_____

A Dios, el motor de mis sueños.

A mi madre, quien me enseñó a amar la vida, me inculcó el valor de la resiliencia y me ha dado el aliento para cultivar mis anhelos. ¡Mi gran ejemplo e inspiración!

A mi padre, quien partió tempranamente, pero dejó una huella perenne en mi vida, una semilla próspera que florece como tributo a sus enseñanzas. ¡Hoy continúo su legado!

A mis abuelos, quienes me han abrazado siempre con amor y en los momentos oscuros, me han recargado el alma.

A mi hija, mi tesoro, mi gran amor y el motivo de luchar cada día.

_____ *Nevardo José*

A Dios, la luz de mi camino.

A mis padres, sustento indeclinable de mis sueños. ¡Mi motivación y orgullo!

A mis profesores, guías incansables y abnegados, que me ayudaron a construir los cimientos de la carrera que elegí para la vida.

*Stefanny Mora*_____

*Dedicatoria*_____

A mi profesora Miriam Meza Quintero, la cual admiro y agradezco, por ser parte de mis sueños en mi carrera, que gracias a sus conocimiento y gran amistad. ¡Hoy cumplo mis sueños ;

_____ *Nevardo José*

Índice

Introducción	10
Capítulo 1. Evaluación de la Levadura (<i>saccharomyces cerevisiae</i>) como Probiótico en Aves de Postura en Etapa de Levante de la Línea Backoc Brown en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.	
1.1. Planteamiento del Problema	11
1.2. Formulación del Problema.....	12
1.3. Objetivos.....	12
1.3.1. Objetivo General	12
1.3.2. Objetivos Específicos	13
1.4. Justificación.....	13
1.5. Delimitaciones	14
1.5.1. Delimitación Geográfica.	14
1.5.2. Delimitación Temporal.	15
1.5.3. Delimitación Conceptual.....	15
1.5.4. Delimitación Operativa	15
Capítulo 2. Marcos referencial	17
2.1. Marco Histórico	17
2.1.1. Internacional	17
2.1.2. Nacional	18

	5
2.1.3. Local	19
2.2. Marco Contextual.....	20
2.3. Marco Conceptual	21
2.3.1. Microorganismos Probióticos	21
2.3.2. Levadura	22
2.3.3. Palatabilidad.....	22
2.3.4. Parámetros Productivos	22
2.3.5. Absorción	23
2.3.6. Microbiota.....	23
2.4. Marco Teórico.....	24
2.4.1. Manejo de la Línea Babcock Brown.....	24
2.4.2. Formación de la microbiota intestinal en aves de producción	26
2.4.3. Aplicaciones de la <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	27
2.5. Marco Legal	28
Capítulo 3. Diseño metodológico	29
3.1. Tipo de Investigación.....	29
3.2. Población.....	29
3.3. Muestra	30
3.4. Recolección de Información	30
3.5. Análisis de Información.....	31

Capítulo 4. Administración del Proyecto.....	32
4.1. Recursos Humanos.....	32
4.2. Recursos Institucionales.....	32
4.3. Recursos Financieros	32
4.4. Cronograma de Actividades.....	33
Capítulo 5. Análisis y Discusión.....	35
5.1. Efecto de la Levadura Sobre los Parámetros Productivos	35
5.1.1. Análisis de Parámetros Productivos.....	35
5.2. Grado de Palatabilidad del Agua de Bebida con Levadura	39
5.2.1. Análisis del estudio microbiológico y fisicoquímico del agua	41
5.3. Análisis del Examen Histopatológico de las Vellosidades Intestinales.....	42
5.3.1. Comparación Digestiva.....	43
5.4. Evaluación estadística de los efectos de la levadura y dosificación adecuada	44
5.4.1. ANOVA	44
Capítulo 6. Conclusiones	49
Capítulo 7. Recomendaciones	51
Referencias.....	52
Apéndices	58

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Valores sugeridos de parametros productivos en aves ponedoras etapa de levante</i>	25
Tabla 2. <i>Diseño experimental</i>	30
Tabla 3. <i>Recursro financieros</i>	32
Tabla 4. <i>Cronograma de actividades</i>	33
Tabla 5. <i>Consumo de agua de las aves durante las ocho semanas experimentales</i>	39
Tabla 6. <i>Escal del grado de palatabilidad del agua con levadura de los tratamientos testigos</i>	40
Tabla 7. <i>Analisis fisicoquimico y microbiologico del agua por tratamientos</i>	41
Tabla 8. <i>Analisis d evarianza</i>	44
Tabla 9. <i>Medias obtenidas de los tratamientos para cada parametro productivo</i>	46

Lista de figuras

Figura 1. <i>Estructura y partes del tracto gastrointestinal de un ave</i>	26
Figura 2. <i>Grafica semanal del consumo de alimento por cada tratamiento</i>	35
Figura 3. <i>Grafica semanal de conversión alimenticia por cada tratamiento</i>	36
Figura 4. <i>Grafica semanal del peso corporal por cada tratamiento</i>	36
Figura 5. <i>Grafica semanal de la ganancia de peso por cada tratamiento</i>	37
Figura 6. <i>Grafica semanal del porcentaje de uniformidad por cada tratamiento</i>	38
Figura 7. <i>Grafica semanal del porcentaje de mortalidad por cada tratamiento</i>	38
Figura 8. <i>Composición digestiva de las aves sacrificadas</i>	43
Figura 9. <i>Primer huevo recolectado</i>	43
Figura 10. <i>Grafica de medias obtenidas de los parámetros productivos</i>	46
Figura 11. <i>Grafica del grado de palatabilidad del agua consumida con levadura</i>	47

Lista de Apéndices

Apéndice a. <i>Lavado y desinfeccion de bebederos y comederos</i>	58
Apéndice b. <i>Adecuacion de cuiculos</i>	59
Apéndice c. <i>Adecuacion d etuberias de agua</i>	60
Apéndice d. <i>Alimantacion diaria aves</i>	61
Apéndice e. <i>Traslado de aves a cubiculos</i>	62
Apéndice f. <i>Pesaje semanal de aves</i>	63
Apéndice g. <i>Recoleccion de muestras para histopatologia</i>	64
Apéndice h. <i>Recoleccion de muestras para analisis fisicoquimico y microbiologico</i>	65
Apéndice i. <i>Examen fisicoquimico y microbiologico</i>	66
Apéndice j. <i>Examen histopatologico</i>	67

Introducción

La producción avícola ha tenido un gran auge con el pasar de los días. Desde que mejoro el crecimiento del ave, en un periodo de tiempo tan corto, ha venido trazándose nuevos retos que permitan mejorar los sistemas productivos en cada etapa productiva. Garantizar un rendimiento continuo de las aves, sin altos porcentajes de pérdidas, requiere que el productor implemente alternativas de alimentación, mejoramiento en infraestructura, planes de manejo y control sanitario (Miazzo & Ruiz, 2017).

La obtención de una alta producción durante la etapa de postura, depende directamente, del manejo que fue dado a las aves en su etapa de levante, en esta, es importante brindar todos los requerimientos nutricionales y el manejo adecuado, para evitar el uso de antibióticos promotores de crecimiento, los cuales en grandes dosis perjudican la salud intestinal del ave y la calidad de huevos, además de elevar los costos de producción. Por ende, se vio la necesidad de implementar nuevas alternativas en la producción avícola, tal es el caso de la utilización de una serie de microorganismos probióticos que actúan de manera efectiva en la microbiota intestinal, optimizando la absorción de nutrientes (Aguilar Ayala, 2002).

La levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) es un microorganismo que está compuesto por altos niveles de polisacáridos y ribonucleicos, que actúan en las mucosas intestinales creando mecanismos de defensa y estimulando el crecimiento de las aves. Dado esto, en el presente trabajo se planteó realizar una evaluación de los efectos que tiene el uso de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) como probiótico en aves de postura etapa de levante, donde se llevaron a cabo dos niveles de dosificación en comparación con un tratamiento control en el proyecto Avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Capítulo 1. Evaluación de la Levadura (*saccharomyces cerevisiae*) como Probiótico en Aves de Postura en Etapa de Levante de la Línea Backoc Brown en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

1.1.Planteamiento del Problema

La industria avícola se ha destacado en los últimos años por ofrecer un producto de alto valor nutricional y a un precio asequible, lo que los ha llevado a un crecimiento constante en los mercados nacionales e internacionales, no obstante, cumplir con los requerimientos nutricionales de las aves en la etapa de levante, requiere de materias primas con alto valor proteico que deben ser importadas aumentando los costos de producción.

El éxito de la gallina ponedora depende directamente de la genética, la nutrición, el ambiente y el manejo que se dan a las aves durante la etapa de levante, de no ser así, se verán afectados los parámetros productivos en el ciclo de postura. Por lo tanto, se recurre al uso de antibióticos, promotores de crecimiento que mejoran la absorción de nutrientes y la conversión alimenticia que permiten la obtención de un lote de aves uniformes que pasaran a la etapa productiva. Sin embargo, el uso excesivo de estos medicamentos en las mismas ha causado riesgos sobre la salud humana por lo cual hoy en día se siguen experimentado alternativas para reemplazar la utilización de estos (Diaz Lopez, Isaza, & B, 2017).

Los probióticos son sustancias o alimentos que contienen microorganismos vivos que actúan sobre el tracto gastrointestinal, manteniendo el equilibrio entre las poblaciones bacterianas que optimizan el proceso digestivo de los nutrientes, sin perjudicar la salud de las aves y del hombre, logrando un crecimiento óptimo que garantiza la uniformidad, rentabilidad y obtención de ganancias en cada etapa productiva del ave. Dentro del grupo de probióticos se

encuentra la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) un tipo de microorganismos eficiente que se caracterizan por su capacidad fermentativa, ricos en vitaminas y enzimas que ayudan a mantener la microflora de las aves normal y equilibrada, asegurando un mejor aprovechamiento de nutrientes proporcionados en la dieta (Aguiar Ayala, 2002).

Cabe resaltar, que se han realizado varios estudios en el proyecto avícola, donde han evaluado la mezcla de diferentes especies de microorganismos eficientes sobre los parámetros productivos, sin embargo, este sería el primero en utilizar solo una especie, el cual tiene como objetivo evaluar el efecto de la levadura (*saccharomyces cerevisiae*) como probiótico en aves de postura etapa de levante sobre los parámetros productivos, desarrollo morfológico intestinal y grado de palatabilidad. El tipo de levadura utilizada será fresca y de panadería, suministrada en el agua de bebida en diferentes dosis, con el fin de comparar los tratamientos y definir si el uso de este tipo de microorganismos probióticos mejora la absorción de nutrientes.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál será el efecto de levadura (*saccharomyces cerevisiae*) como probiótico en aves de postura etapa de levante de la línea Backoc Brown?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Evaluar el efecto de levadura (*saccharomyces cerevisiae*) como probiótico en aves de postura en etapa de levante de la línea Backoc Brown.

1.3.2. *Objetivos Específicos*

Determinar el efecto de la levadura sobre los parámetros productivos (consumo, peso corporal, ganancia de peso, conversión alimenticia, uniformidad y mortalidad) de cada tratamiento.

Calcular el grado de palatabilidad del agua de los tratamientos testigos a partir del consumo de la misma.

Realizar un estudio histopatológico de las vellosidades intestinales del tratamiento control y testigos.

Comparar los efectos de los diferentes niveles de levadura estableciendo la dosificación adecuada.

1.4. Justificación

En el año 2020 la producción avícola ha crecido a un ritmo acelerado, tanto, que Colombia es considerado el tercer país mayor productor de huevos en Latinoamérica (Burgos, 2020). De los 845 millones de aves aproximadas que hay, 43 millones son aves ponedoras, y el departamento del Valle del Cauca, es quien reporta la mayor producción con un 31%. A raíz de esto, han venido fortaleciendo la nutrición desde la etapa de levante, creando nuevas alternativas que permitan la productividad y rentabilidad de las aves, puesto que es considerada la etapa crucial donde las aves desarrollan su capacidad productiva (Gonzalez, 2019).

De este modo, teniendo en cuenta las repercusiones que ha provocado el uso excesivo de antibióticos promotores de crecimiento en la producción avícola sobre la salud humana. Se hizo

necesario optar por el uso de microorganismos probióticos, que proporcionen igual beneficio que los primeros, con la diferencia que estos últimos son menos invasivos y nocivos.

La levadura es uno de los microorganismos probióticos que se está utilizando con el fin de mejorar la uniformidad superior durante la etapa de levante en las aves tipo carne, garantizando el rendimiento de los demás parámetros productivos (consumo, ganancia de peso, conversión alimenticia y reducción de mortalidad) pues funge como suplente de las propiedades aportadas por los antibióticos promoviendo el crecimiento óptimo e impidiendo la propagación de aquellas bacterias patógenas dentro del tractogastrointestinal (TGI) de las aves (Espinoza Garcia & Rosado Zambrano, 2018).

La etapa experimental inicia desde la semana nueve hasta la semana dieciséis, lapso en el cual se hará el suministro de levadura a través del agua de bebida. El experimento estará comprendido por tres tratamientos con diferentes dosis de levadura; el tratamiento control se proporcionará agua en su estado puro, el tratamiento uno se agregará 1 gramo levadura por cada litro de agua y finalmente para el tratamiento 2 se agregará 2 gramos de levadura por cada litro de agua. Una vez terminada esta etapa, las aves serán sacrificadas con el fin de llevar a cabo un análisis histopatológico de las vellosidades intestinales y observar los posibles efectos del uso de levadura.

1.5.Delimitaciones

1.5.1. Delimitación Geográfica.

La presente investigación se llevó a cabo en las instalaciones del Proyecto Avícola, que se encuentra en la Granja Experimental ubicada a la margen derecha del río algodonal dentro del

campus de la Universidad Francisco de Paula Santander sede Ocaña, presenta una altura de 1150 msnm, temperatura promedio de 23°C, precipitación media anual de 1162mm y un 70% de humedad relativa.

1.5.2. Delimitación Temporal.

El tiempo comprendido para la evaluación del siguiente trabajo consta de ocho semanas a partir del día de aprobación de la propuesta.

1.5.3. Delimitación Conceptual

Fueron bases conceptuales; microorganismos probióticos, levadura, palatabilidad, parámetros productivos, absorción y microbiota.

1.5.4. Delimitación Operativa

La investigación fue de tipo experimental, donde se llevó a cabo la evaluación del efecto de dos niveles de levadura en el agua de bebida en las aves de postura etapa de levante de la línea Backoc Brown.

El tipo de levadura utilizada fue de panadería (levadura prensada) la cual se adquirió en una tienda comercial, su empaque es al vacío por lo que una vez abierto debe asegurarse en un frasco con tapa a temperatura ambiente para la no contaminación o alteración de los microorganismos.

El agua se almaceno en dos recipientes diferentes y mediante una tubería era distribuida directamente a cada uno de los bebederos respectivos de las unidades experimentales. Se realizo un monitoreo constante de tal manera que se ofreció durante todo el periodo agua a voluntad, y

esta misma fue cambiada todas las mañanas para calcular el consumo de cada tratamiento con el fin de evaluar el grado de palatabilidad.

La inclusión de levadura para cada tratamiento se realizó de la siguiente manera;

T0: Agua sin levadura

T1: 1 gramo de levadura por cada litro de agua.

T2: 2 gramos de levadura por cada litro de agua.

Los posibles inconvenientes que se pueden presentar durante la etapa experimental son;

- ✓ Reducción del efecto de los microorganismos contenidos en la levadura por una mala conservación de la misma.
- ✓ Efectos secundarios que perjudiquen a las aves si no lleva a cabo una dosificación correcta.
- ✓ Disminución del consumo de alimento y agua para aquellas aves que beberán una dosificación más alta de levadura pues no se conoce el grado de palatabilidad.

Capítulo 2. Marcos referencial

2.1. Marco Histórico

Se encuentran varios estudios referentes al uso de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) como probiótico en aves, sin embargo, todos estos se focalizaron en aves productoras de carne a nivel internacional, nacional y local, por ende, se decidió plasmar aquellos de mayor relevancia que van en pro de alcance a los objetivos planteados.

2.1.1. Internacional

En la Universidad de San Carlos de Guatemala, México se llevó acabo la **“Evaluación del Desempeño de Gallinas en Producción con la Adición de Extractos de Plantas y Levaduras como Alternativa al Uso de Antibióticos Promotores de Rendimiento”** los resultados obtenidos fueron positivos pues afirman y demuestran el rendimiento y eficiencia de la utilización de levaduras sobre los parámetros productivos de las aves. De igual manera recomiendan, que se deben tener en cuenta las normas de bioseguridad, dosificación y requerimientos nutricionales porque los resultados pueden verse afectados por este tipo de variables (Galindo G, Motta R, & al, 2018).

Un estudio más se llevó a cabo en la Universidad Tecnológica Federal de Paraná ubicada en Brasil, **“Probióticos y simbióticos en el rendimiento y la morfometría intestinal de pollos de engorde desafiados con Salmonella enteritidis”** su objetivo fue evaluar el efecto del uso de probióticos constituidos por mezclas de bacterias y levaduras. De este modo obtuvieron un rendimiento poco significativo sobre los parámetros productivos como conversión alimenticia y peso corporal. Sin embargo, observaron que las condiciones morfológicas de la pared intestinal

mejoraron manifestándose una mayor relación en el tamaño de las vellosidades intestinales-cripta a nivel de duodeno y yeyuno (Santos, Mendes, & al, 2016).

Otro estudio en el que se puede evidenciar la eficacia del uso de levaduras para aves en el agua de bebida es **“El Efecto de un Probiótico en Pollos de Engorde”** realizado en la empresa Majahual S.P.R ubicada en el estado de Colima, México. Donde utilizaron un probiótico comercial a base de especies del género *Saccharomyces cerevisiae*, *Pediococcus acidilacticii* y *Lactobacillus acidophilus*, y que a partir cuarta y quinta semana los machos comenzaron a incrementar su peso en un 7.1% mientras que las hembras tuvieron una ganancia del 6.8% en comparación con aquellas aves que no fue administrado el probiótico (Salvador Avalos, Contreras Bunuto, & al, 2012).

2.1.2. Nacional

En Colombia se han desarrollado varias investigaciones focalizándose en el uso de probióticos comerciales a base de microorganismos probióticos donde sobresalen las especies *Lactobacillus casei* y *Sacharomyces cerevisiae*. Un ejemplo es el estudio llevado a cabo en la Universidad de Córdoba titulado **“Utilidad de los microorganismos eficaces (EM®) en una explotación avícola de córdoba”**. Los datos arrojados demostraron el rendimiento de los parámetros productivos (peso corporal, ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad) de aquellas aves que fueron sometidas al tratamiento con EM con un nivel de significancia del 95% en comparación a las aves que no se les suministro (Hoyos, Alvin, & al, 2008).

La **“Evaluación del incremento del porcentaje de postura y peso de los huevos en gallinas comerciales alimentadas con microorganismos probióticos”** es otro estudio realizado en los laboratorios de Microbiología y Biotecnología, ubicado en el municipio de Caldas

(Antioquia), y que demuestra una vez más los grandes beneficios del uso de microorganismos probióticos (*Lactococcus Lactis*, *Bacillus clausii* y *Saccharomyces cerevisiae*) los cuales se vieron representados en la optimización de los parámetros productivos semanales mostrando un alto nivel de significancia en los indicadores de tamaño, porcentaje de postura y peso corporal, además de una mejora de coloración del huevo (Gutierrez R, Bedoya M, & Seguro O, 2015).

El estudio “**Efectos de la adición de probiótico *Saccharomyces cerevisiae* sobre histomorfología intestinal en pollos de engorde**” realizado en la Universidad de los Llanos, Meta. Fundamenta la capacidad que tienen las levaduras para el mejoramiento de las criptas en duodeno y yeyuno, beneficiando las vellosidades intestinales las cuales realizaron una mejor absorción de nutrientes que se vio reflejada en el tamaño de las criptas y secreción de moco que permite una flora intestinal estable creando un gran mecanismo de defensa ante microorganismos patógenos (Quevedo, Ochoa, & al, 2021).

2.1.3. Local

Se han realizado dos trabajos en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, donde han llevado a cabo el uso de microorganismo eficientes sobre los parámetros productivos en aves etapa de levante y postura. El primero utilizó una mezcla de las especies *Lactobacillus cassel*, *Saccharomyces cerevisiae* y *Rhodopseudomonas palustris* (Calderon B & Duran P, 2017) y el segundo las especies de *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Streptococcus* (Vega R & Quintero G, 2017), para ambos estudios la mezcla fue suministrada en el agua de bebida con dos tratamientos testigos y un control. En ambos trabajos se demostró el rendimiento de los parámetros productivos, aumento del tamaño del huevo y calidad del mismo.

2.2. Marco Contextual

El presente estudio de investigación se llevó a cabo en la ciudad de Ocaña, dentro de las instalaciones de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPSO), ubicada específicamente en el sector nororiental a 2,8 km del casco urbano de la ciudad. La institución es el único centro de formación público y presencial de educación superior en el departamento Norte de Santander y también para una parte del Cesar y Sur de Bolívar, por ende, es considerada pionera, ya que posee el escenario y recursos suficientes enfocados en la investigación, innovación y desarrollo en todos los ámbitos posibles (UFPSO).

La ciudad cuenta con un área total de 672,3 km² ocupando la zona rural 620,76 km² y la zona urbana 6,96 km². Además, está situada en la cordillera oriental andina, favoreciendo a la producción pecuaria, encontrándose sistemas de ganadería, porcícola y piscícola pero la que mayor sobresale es la producción avícola de aves de postura, carne y traspatio. En cuanto a la producción agrícola, se cultiva cebolla roja, cebollín, tomate, pimentón, aguacate, café, plátano, pepino, frijol, caña de azúcar, algunos árboles frutales y cítricos como la mandarina y naranja (Camaraocana, 2019).

En el interior del campus universitario se encuentra la Granja Experimental UFPSO localizándose a la margen derecha del río algodonal, con una temperatura promedio entre los 16° y 23°C, una altura de 1150 msnm y un 70% de humedad relativa. Está conformada por seis proyectos pecuarios destinados a la producción animal y subproductos de los mismos (bovino, cunícola, piscícola, caprino, porcino y avícola) (UFPSO).

El Proyecto Avícola es donde se realizaron las actividades pertinentes de este trabajo de investigación, el cual se encuentra delimitado por un cerco perimetral y una infraestructura

compuesta por; arco de desinfección, batería sanitaria, cámara de desinfección, pediluvios, bodegas de almacenamiento, oficina y cuatro galpones de los cuales tres están destinados a la producción para aves en la etapa de postura o de levante y uno de ellos se emplea para los trabajos de investigación.

Este galpón cuenta con treinta seis (36) cubículos de 1,10 metros de ancho y 2,10 metros de altura, cada uno cuenta con su respectiva puerta y divididos por una malla galvanizada. Durante la etapa experimental se utilizaron tan solo dieciocho (18) cubículos con una capacidad de aforo de seis (6) aves, un bebedero y un comedero para cada uno. Las tuberías para la distribución del agua fueron adecuadas según la aleatoriedad de las unidades experimentales y se dispusieron de dos recipientes, los cuales eran monitoreados mañana y tarde brindándole a las aves agua a su voluntad.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Microorganismos Probióticos

Inicialmente fueron definidos como “sustancias secretadas por un microorganismo que estimulan el crecimiento de otro” (Diaz Lopez, Isaza, & Angel B, 2017). Sin embargo, en la actualidad se pueden definir como microorganismos vivos que promueven la eubiosis de la microflora intestinal inhibiendo en el crecimiento de las aves y optimizando la inmunidad de la mucosa creando a su vez un mecanismo de defensa para cualquier agente patógeno sin ocasionar un efecto invasivo ni nocivo tanto para el ave como para el consumidor (Ohimain & Ofongo, 2012).

2.3.2. Levadura

Es un hongo unicelular presente en la microbiota humana y utilizada para la elaboración de pan, vino y cerveza. Es uno de los microorganismos que mayormente se han manipulado por ser una fuente de proteína unicelular, con función heterótrofa, es decir obtiene su energía a partir de la glucosa mediante la capacidad fermentativa (Suarez, Garrido C, & Guevara R, 2016).

Además, por su contenido de proteínas, vitaminas, lípidos, polisacáridos y los más importantes mananoligosacáridos, es empleada en la alimentación de aves debido a que estos últimos tienen la habilidad de mantener un equilibrio en el tracto intestinal, con acción inmunológica, mejorando la tasa de crecimiento sin ocasionar efectos nocivos (Guzman G, 2016).

2.3.3. Palatabilidad

Conjunto de características físicas, químicas y organolépticas que determinan el sabor y olor de los alimentos. En otras palabras, se puede decir, que es el nivel de aceptación de un alimento por parte del consumidor (Crespo, 2019).

2.3.4. Parámetros Productivos

Son indicadores de desempeño que se calculan mediante los datos del comportamiento productivo de las aves, los cuales son comparados con un valor estándar según la línea genética que permiten saber si la productividad se encuentra por encima o debajo del estándar. De esta manera se lleva a cabo un control adecuado que permiten tomar las decisiones correctas y realizar las mejoras necesarias. Este tipo de parámetros varía según la etapa productiva del animal, por ello, los que se tienen en cuenta en la etapa de levante son;

- ✓ Consumo alimento: cantidad de alimento que consume el ave durante su etapa.

- ✓ Peso corporal: índice de masa corporal del ave inicialmente.
- ✓ Ganancia de peso: es el peso parcial obtenido durante una semana.
- ✓ Conversión alimenticia: cantidad de alimento consumido convertido el peso corporal.
- ✓ Uniformidad: es el porcentaje de aves que se encuentran dentro del rango superior e inferior acorde al peso.
- ✓ Mortalidad: es el porcentaje que resulta de la división de aves muertas durante la semana entre el saldo total de aves multiplicado en cien.

2.3.5. Absorción

Proceso por el cual todos los nutrientes del alimento consumido son absorbidos por el tracto gastrointestinal y llevados a través de la mucosa intestinal al torrente sanguíneo para ser distribuidos en todos los órganos (Chavez, Lopez , & Parra, 2016).

2.3.6. Microbiota

También conocida como microflora o flora intestinal, es un entorno conformado por varios tipos de microorganismos vivos (bacterias, hongos y protozoarios) que se alojan en el tracto gastrointestinal de las aves estableciendo una relación simbiótica, es decir que se benefician mutuamente (Olvera Garcia, 2020).

2.4. Marco Teórico

2.4.1. Manejo de la Línea Babcock Brown

La etapa está comprendida desde que el ave nace hasta la semana 18, las primeras semanas son cruciales, ya que determinan varias de sus aptitudes para el ciclo de postura, dependiendo su éxito directamente del entorno, la nutrición y el manejo que le fue dado en esta etapa (Premex, 2020).

La adecuación de las instalaciones y desinfección antes de la llegada de las aves debe ser meticulosa porque de no ser así se verá afectado el desarrollo y productividad de las mismas. Por ende, es importante que el galpón cuente con toda la infraestructura necesaria para que permita un mejor control en el entorno, manejo y zona de confort de las aves (SanMarino, 2021). Las labores que se deben llevar a cabo son;

- ✓ Desinfección y buen encalado del galpón.
- ✓ Distribución de cama con un espesor de 10 cm.
- ✓ Desinfección e instalación de comederos y bebederos.
- ✓ Adecuación de luz y temperatura.
- ✓ Suministro de alimento y agua.
- ✓ Traslado de aves al galpón (SanMarino, 2021).

Durante su desarrollo en la etapa de levante se realizan dos practicas fundamentales que deben realizarse a tiempo y a la edad correcta. Primeramente, las vacunaciones pertinentes para evitar la propagación de enfermedades. Y la segunda es el despique, que se realiza con el fin de evitar el picoteo de las aves cuando se estresan, disminuir los desperdicios de alimento, elevar el

consumo de alimento y evitar que rompan la cascara de huevo en su etapa de postura (Solla, 2015).

El control de alimentación y agua es fundamental, dado que si estos dos se ausentan las aves se someten a un estrés, y es aquí donde inicia el picoteo de las mismas y el descenso de los parámetros productivos. En la tabla 1 se pueden observar los valores sugeridos de los parámetros durante las 18 semanas de vida (etapa de levante).

Tabla 1

Valores sugeridos de parámetros productivos en aves ponedoras etapa de levante.

Sem	Edad (días)	Consumo		Peso		Mortalidad	
		Gr/ave/día	Conversión alimenticia	Peso/Gr/av e	Ganancia/gr/av e	% Uniformidad	% Semana
1	0-7	11	2.85	65	27	55	1
2	8-14	17	2.64	110	45	60	0.5
3	15-21	25	1.94	200	90	65	0.5
4	22-28	32	2.63	285	85	70	0.5
5	29-35	37	2.72	380	95	80	0.4
6	36-42	42	3.26	470	90	80	0.3
7	43-49	46	3.57	560	90	85	0.5
8	50-56	50	3.88	650	90	85	0.3
9	57-63	54	4.20	740	90	85	0.3
10	64-70	58	4.51	830	90	85	0.3
11	71-77	61	4.74	920	90	90	0.2
12	78-84	64	5.60	1000	80	90	0.2
13	85-91	67	4.26	1100	100	92	0.2
14	92-98	70	7.53	1175	75	94	0.1
15	99-105	73	5.37	1270	95	96	0.1
16	106-112	76	6.65	1350	80	98	0.1
17	113-119	80	7.00	1430	80	98	0.1
18	120-126	84	8.40	1500	70	98	0.2

Nota. El valor sugerido por cada parámetro depende de la casa comercial y línea genética. (Casa comercial)

2.4.2. Formación de la microbiota intestinal en aves de producción

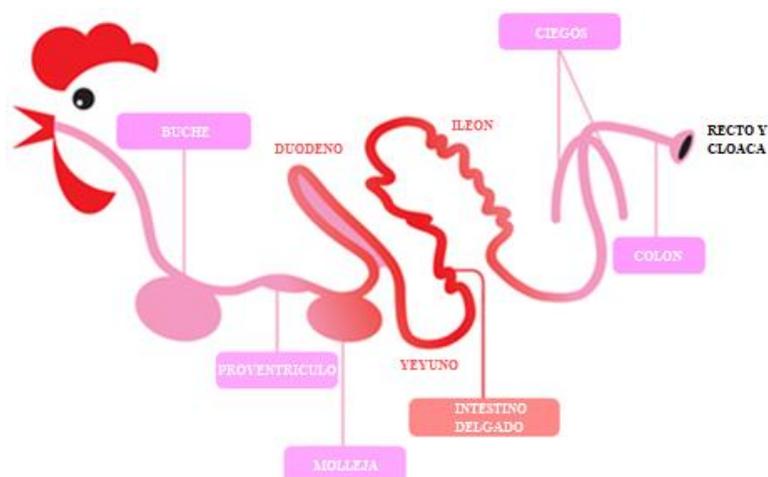
La microbiota intestinal hace parte fundamental de la salud de las aves y está compuesto por un conjunto de microorganismos vivos, que son los encargados de mantener la flora bacteriana en condiciones adecuadas, a través de la absorción de nutrientes que son aportados por el alimento suministrado (Abad Guaman, 2017).

En primera instancia la colonización de los microorganismos (MO) al intestino de las aves se da durante el desarrollo y expulsión del huevo a través de la cloaca, también ocurre cuando las aves ingieren las sustancias del líquido amniótico durante la incubación y en el momento que eclosiona el huevo por medio del concentrado, agua, suelo, aire y contacto con personas (AviNews, 2020).

La microbiota optima se obtiene en virtud de la funcionalidad del tracto gastrointestinal (TGI) que es el encargado de llevar a cabo los procesos pertinentes a través de la transformación y digestión del alimento para la adquisición de los nutrientes que serán absorbidos y utilizados por el organismo de ave proporcionándole energía a la misma. Por ende, a lo largo de toda la etapa productiva es necesario brindar el alimento correcto para garantizar el funcionamiento de cada parte del TGI (Figura 1) y evitar la colonización de MO patógenos que afectan la salud, bienestar y productividad del ave se vean perjudicados (Panasevich & Dilger, 2015).

Figura 1

Estructura y partes del tracto gastrointestinal de un ave



Nota. Estructuras del sistema digestivo de un ave. (Panasevich & Dilger, 2015), *obtenido de* <https://bit.ly/3I34wYo>

2.4.3. Aplicaciones de la *Saccharomyces cerevisiae*

Conocida comúnmente como levadura de cerveza, es un hongo unicelular, de forma esférica, elíptica o cilíndrica. Sus aplicaciones se han venido investigando año tras año, pues desde el inicio mostramos la gran capacidad fermentativa que tiene para la elaboración de pan y vino. Es fuente de diversos nutrientes, destacándose el alto contenido de nucleótidos y ácidos ribonucleicos que influyen en el desarrollo de la microbiota intestinal y el sistema inmunológico de los animales monogástricos (Camajarca, 2015).

Las investigaciones realizadas por diferentes especialistas del área, han encontrado que la utilización de levadura como aditivo en aves de producción mejoran las tasas de ganancia de peso, conversión alimenticia, producción de huevos de buen tamaño y cascara dura, además de mejorar las estructuras a nivel morfométrico del intestino optimizando la microbiota y mejorando la absorción de nutrientes (Miazzo & Ruiz, 2017).

2.5. Marco Legal

NTC 4132: 1997, Microbiología. Guía general para el recuento de mohos y levaduras. Técnica de recuento de colonias a 25 °C, que “establece los criterios o parámetros para la realización del estudio microbiológico de productos alimenticios desarrollados para la alimentación animal. Define las pautas generales que deben aplicarse al momento de realizar un recuento de mohos y levaduras por medio de la técnica de colonias a 25°C (ICONTEC, 1997).

Capítulo 3. Diseño metodológico

3.1. Tipo de Investigación

En primera instancia, el diseño metodológico es de tipo cuasi-experimental con enfoque mixto, tomando como referencia los datos cualitativos y cuantitativos obtenidos durante la etapa experimental para dar respuesta al interrogante planteado ¿Cuál será el efecto de levadura (*saccharomyces cerevisiae*) como probiótico en aves de postura etapa de levante de la línea Backoc Brown?

Este tipo de diseño cuasi-experimental consiste en realizar un estudio comparativo entre un tratamiento control y dos tratamientos testigos que difieren en una o varias variables controlables. El enfoque cualitativo se debe a que a partir de los datos obtenidos mediante la observación durante el estudio se dará respuesta al grado de palatabilidad de la levadura a partir del consumo de la misma. Y un enfoque cuantitativo partiendo de la recolección e interpretación de los datos registrados durante toda la etapa experimental.

El alcance de investigación es de tipo exploratorio-correlacional que consiste en dar respuestas sustentadas a partir de la evaluación realizada. Por consiguiente, se tendrán en cuenta todas las observaciones para indagar cada una de ellas teniendo en cuenta los parámetros productivos como referencia.

3.2. Población

El proyecto avícola de la UFPSO posee un total de 4476 aves de la línea Babcock Brown donde 3245 aves de nueve semanas son de la etapa levante y 1231 aves de 85 semanas son de la etapa postura.

3.3. Muestra

La etapa experimental estará constituida por un total de 108 aves de nueve (9) semanas de edad pertenecientes a la etapa productiva de la línea Babcock Brown las cuales serán distribuidas en tres tratamientos (TC, T1, T2) con seis replicas cada uno y un total de 18 unidades experimentales, ver (Tabla 2).

Tabla 2

Diseño Experimental

Tratamiento	Numero Replicas	Unidades experimentales	Numero de aves por tratamiento
TC	6	6	36
T1	6	6	36
T2	6	6	36
Total		18	108

Nota. TC (tratamiento control), T1 (tratamiento uno) y T2 (tratamiento dos). Autores del Proyecto.

3.4. Recolección de Información

Durante la evaluación el componente cualitativo estará compuesto por aquellos datos que se obtendrán mediante la observación, en la cual se tendrá en cuenta, el consumo de agua de las aves de cada una de las unidades experimentales, y el componente cuantitativo se integrará de la toma de datos de los seis (6) parámetros productivos (consumo, peso corporal, ganancia de peso, conversión alimenticia, uniformidad y mortalidad) que se registraran durante cada semana.

El registro de cada uno de los datos obtenidos por parámetro se realizará en planillas las cuales tendrán un valor de referencia para cada parámetro el cual servirá como soporte de comparación con el fin de saber si se encuentran dentro del rango, por encima o por fuera.

El agua de bebida se someterá a un análisis microbiológico y fisicoquímico con el fin de conocer cada una de las propiedades de cada muestra.

Una vez culminado el tiempo de evaluación se llevará a cabo un análisis patológico de las vellosidades intestinales, para el cual se tomarán muestras cilíndricas del intestino no mayor a 1cm de cada tratamiento.

3.5. Análisis de Información

Una vez obtenidos todos los datos semanales de la etapa experimental, estos serán empleados para calcular cada uno de los parámetros productivos mediante la utilización de las siguientes formulas estipuladas;

- 1) Consumo: $\frac{\text{alimento ofrecido}}{\text{numero de aves}} \times 100 \div 7 \text{ dias}$
- 2) Peso corporal: *pesaje del ave*
- 3) Ganancia de peso: *peso actual - peso anterior*
- 4) Conversión alimenticia: $\frac{\text{consumo alimento sem}}{\text{ganancia peso sem}}$
- 5) Uniformidad: $\frac{\text{numero aves dentro del rango} \times 1000}{\text{total aves}}$
- 6) Mortalidad: $\frac{\text{numero aves muertas} \times 100}{\text{total aves galpon}}$

Además, se realizará un análisis de varianza de los mismos por cada tratamiento, y también se someterán a un análisis de estadística descriptiva con el fin de resumir toda la

información y representarla en una gráfica para visualizar que tratamiento se comportó de la mejor manera.

Capítulo 4. Administración del Proyecto

4.1. Recursos Humanos

La investigación estará conformada por Nevardo José Bastos Páez y Stefanny Mora Sánchez estudiantes del décimo semestre del programa de zootecnia, siendo la directora del trabajo la Msc. Myriam Meza Quintero.

4.2. Recursos Institucionales

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, brindara la prestación de sus instalaciones, como los son, proyecto avícola, laboratorio de carnes y laboratorio de aguas.

4.3. Recursos Financieros

De los recursos propios de los integrantes del trabajo de grado se detallan en la tabla 1 los costos unitarios y el costo total del material utilizado.

Tabla 3

Recursos financieros

Recursos Financieros	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Levadura	13.79 (kg)	9.000	273.000
Gramera	1	20.000	20.000
Análisis patológico	3	56.000	168.000
Envases	3	2.000	6.000
Envíos	2	15.000	30.000
Recipientes	2	15.000	30.000
Utensilios de aseo	4		28.000
Costo total			555.000

Nota. Costo de cada material comprado, generando un total de \$ 555.000 en la realización del proyecto. Autores del Proyecto.

4.4. Cronograma de Actividades

Tabla 4

Cronograma de actividades

N°	Actividad	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
		Semanas															
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Adecuación instalaciones.																
2	Alimentación.																
3	Aplicación de la mezcla de agua con levadura.																
4	Pesaje aves.																
5	Registro y cálculo de parámetros.																
6	Preparación los niveles de levadura.																
7	Monitorear el consumo agua.																
8	Colecta de muestras de agua.																
9	Practicar necropsia a las aves.																
10	Observación y comparación de sus sistemas digestivos.																
11	Realización de los cortes del intestino delgado.																

- 12 Análisis de la estadística descriptiva
 - 13 Revisión de literatura y redacción del trabajo
-

Nota. La tabla muestra el lapso de tiempo empleado en el proyecto de investigación. Autores del Proyecto

Capítulo 5. Análisis y Discusión

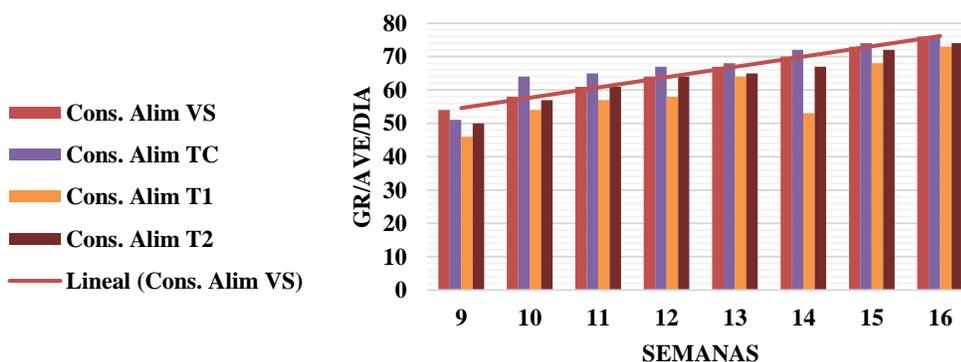
5.1. Efecto de la Levadura Sobre los Parámetros Productivos

El análisis para cada parámetro productivo, ver (Figura 2, 3, 4, 5, 6, 7) se puede observar que, a lo largo de la etapa experimental, el menor consumo de alimento, mejor índice de conversión alimenticia, ganancia de peso y porcentaje de uniformidad, pertenecen a las aves del T1 en comparación al TC y T2. Resultados que coinciden con los del trabajo realizado por (Camajarca, 2015) que, debido a la composición de ribonucleicos y mananooligosacáridos de la levadura, aumenta el mecanismo de defensa inmunológico del ave, mejorando la microbiota de la misma y optimizando la conversión alimenticia, lo que genera una mayor absorción de nutrientes que se ve reflejado en la ganancia del peso corporal.

5.1.1. Análisis de Parámetros Productivos

Figura 2

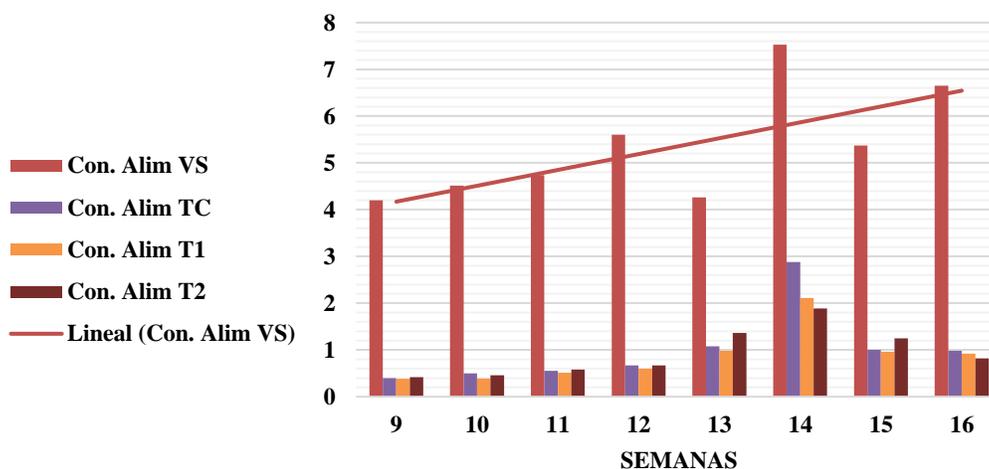
Grafica semanal del consumo de alimento por cada tratamiento y valor sugerido.



Nota. En la primera semana hubo un menor consumo en los tres tratamientos debido al cambio de entorno. Sin embargo, para el resto de semanas en el TC y T2 se encontraban dentro del valor sugerido o por encima, a diferencia del T1 que durante todas las semanas su consumo fue inferior, destacándose más durante la semana 14, en la cual se llevó cabo el despique.

Figura 3

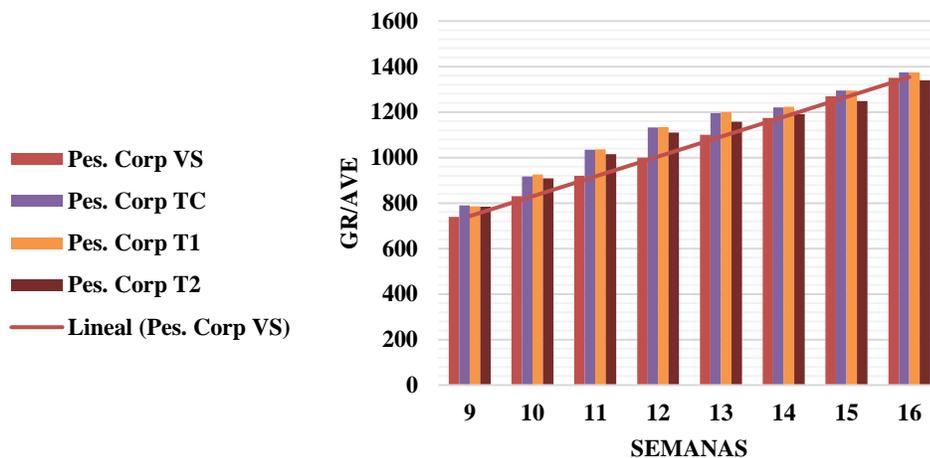
Grafica semanal de la conversión alimenticia por cada tratamiento y valor sugerido.



Nota. Durante todas las semanas se mantuvo por debajo del valor sugerido para todos los tratamientos, notándose aún menor en el T1. Y para la semana 14 se visualiza un alza debido a que las aves en esa semana tuvieron una pérdida de peso debido al despique que se realizó.

Figura 4

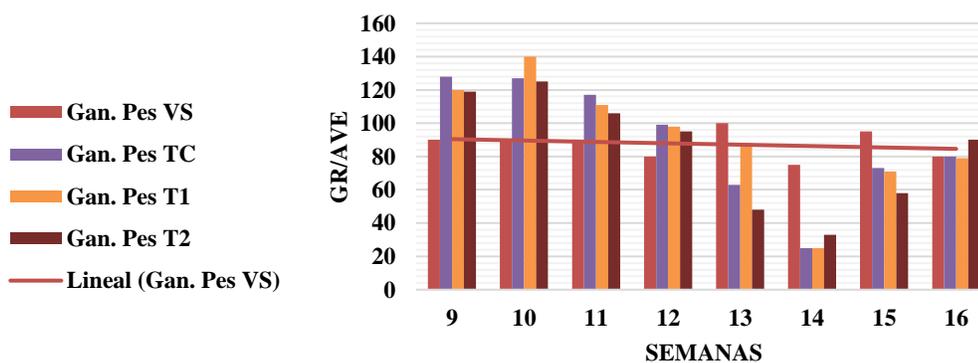
Grafica semanal del peso corporal por cada tratamiento y valor sugerido.



Nota. A pesar de que en la primera semana su consumo de alimento estuvo por debajo del valor sugerido, el peso corporal para todos los tratamientos en esa misma se mantuvo dentro del valor sugerido. Y para el resto de semanas se observa que los datos siempre sobrepasaron la línea del valor sugerido sobresaliendo siempre el T1 en comparación al TC y T2.

Figura 5

Grafica semanal de la ganancia de peso por cada tratamiento y valor sugerido.

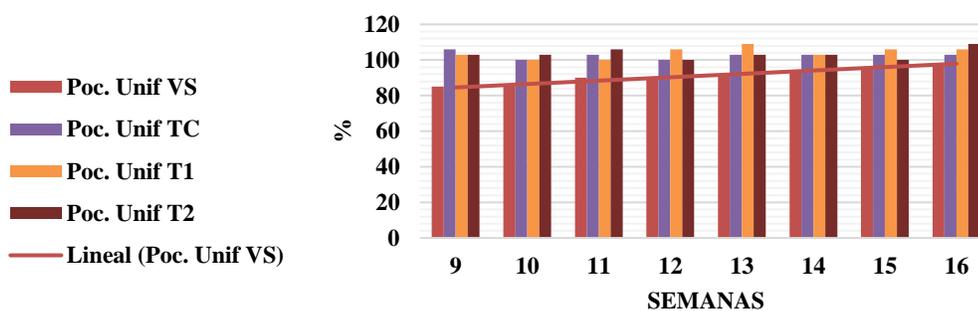


Nota. Durante la primera semana se visualiza que el TC fue quien tuvo mayor ganancia de peso en comparación a las aves del T1 y T2, claro está que los datos para ambos siempre estuvieron

por encima del valor sugerido. Pero desde la semana 14 disminuyó debido al despique realizado, sin embargo, durante toda la etapa experimental el T1 fue quien tuvo mayor ganancia de peso viendo reflejado con mayor apreciación en la figura 10.

Figura 6

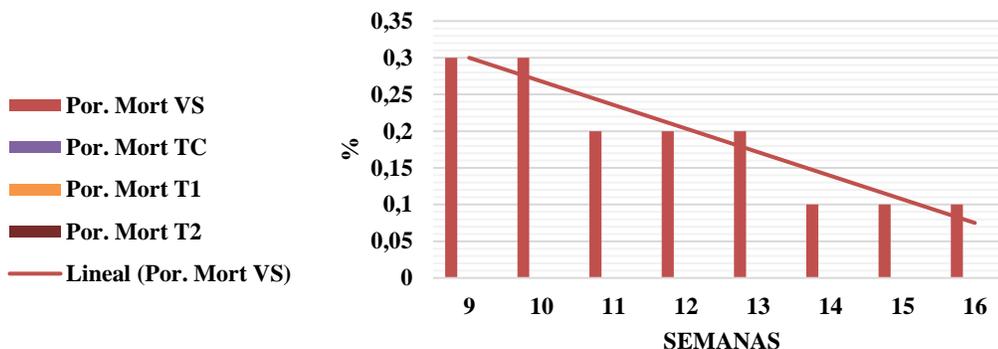
Grafica semanal del porcentaje de uniformidad por cada tratamiento y valor sugerido.



Nota. Considerado el indicador de mayor relevancia, los datos obtenidos para todos los tratamientos siempre estuvieron por encima del valor sugerido durante toda la etapa experimental, claro está que el T1 fue quien tuvo un mayor porcentaje en comparación al TC y T2.

Figura 7

Grafica semanal del porcentaje de mortalidad por cada tratamiento y valor sugerido.



Nota. En toda la etapa experimental no hubo muertes de aves en ningún tratamiento.

5.2. Grado de Palatabilidad del Agua de Bebida con Levadura

Es de conocimiento que las aves son pobres catadoras, por lo que carecen de dientes y poseen un menor número de papilas gustativas en comparación a otras especies. Por lo que se determinó, evaluar el consumo de agua de los tratamientos testigos, ver (Tabla 5) con el fin de calcular una escala de palatabilidad y establecer el grado de asimilación de dosis de levadura por parte de las aves, ver (Tabla 6). Según (NutriNews, 2020) la levadura posee grandes características benéficas que intervienen en el desarrollo productivo y reproductivo de los animales, debido a sus características de palatabilidad lo que la hace bastante digerible, actuando de manera simbiótica en la microbiota intestinal.

Tabla 5

Consumo de agua de las aves durante las ocho semanas experimentales.

Consumo Agua (ltrs/sem)		
Semanas	T1	T2
Sem 9	50	34
Sem 10	98	39
Sem 11	81	51

Sem 12	84	54
Sem 13	91	65
Sem 14	72	45
Sem 15	69	41
Sem 16	74	41
Total	619	369
Suma	988	

Nota. T1: tratamiento uno con un gramo de levadura por litro de agua y T2: tratamiento dos con dos gramos de levadura por litro de agua. Autores del Proyecto.

La escala para evaluar el grado de palatabilidad de la levadura y determinar la dosificación ideal, fue elaborada a partir de una estadística descriptiva, donde se calcularon valores como rangos mínimos y máximos, intervalos entre clases y amplitud de intervalo. Logrando obtener la siguiente calificación que fue adaptada según la escala de Likert, ver (Tabla 6). En la cual se puede visualizar que el T1 tiene mayor grado de palatabilidad en comparación con el T2, donde el consumo de agua fue inferior.

Tabla 6

Escala del grado de palatabilidad del agua con levadura de los tratamientos testigos.

	34-47	47-60	60-73	73-86	86-99
	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
T1		1	2	3	2
T2	5	2	1		

Nota. El numero representa la cantidad de veces de agua consumida semanalmente según la tabla 5. Autores del proyecto.

5.2.1. Análisis del estudio microbiológico y fisicoquímico del agua

El análisis fue realizado en el laboratorio de aguas de la UFPSO, ver (Tabla 7), donde se puede visualizar que se halla mayor presencia de coliformes totales en el T1 Y TC, se determina que se debe a una contaminación a través de la tubería. En el valor de *Escherichia coli* hay una mayor cantidad en el T2, y se deduce que la levadura que fue utilizada para ese día pudo haber sido contaminada (expuesta al medio ambiente). Y la *Salmonella sp.*, se encuentra en mayores cantidades en los T1 y T2, debido a que esta se encuentra presente en la levadura, son bacterias altamente adaptadas a la microbiota de las aves por lo que pueden convivir en equilibrio sin perjudicarse ninguna.

Tabla 7

Análisis fisicoquímico y microbiológico del agua por tratamiento.

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO		
		T1	T2	TC
Dureza total	mg/L CaCO ₃	39.5	40.3	39.6
Alcalinidad total	mg/L CaCO ₃	37.5	40.3	46.8
Fosfatos	mg/L PO ₄ ³⁻	0.12	0.25	0.31
Nitratos	mg/L N-NO ₃	3.6	4.2	3.9
Nitritos	mg/L N-NO ₂	0.026	0.078	0.036
Hierro	mg/L Fe	2.64	6.16	5.28
pH	pH	7.15	6.84	7.26
Sulfatos	mg/L SO ₄ ²⁻	0	1	0
Coliformes totales	UFC/100 mL	>300	246	>300
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 mL	76	196	12
<i>Salmonella sp.</i>	UFC/100 mL	20	13	0

Nota. Sin observaciones. Elaborado por, María Alejandra Vergel Bermúdez (Coordinador Laboratorio de Aguas).

En comparación con los niveles medios y máximos recomendados según (Purewater, s.f) todos los parámetros se encuentran entre el rango, excepto el hierro quien en todos los tratamientos supero el 0,5 mg/ L Fe máximos permitidos.

5.3. Análisis del Examen Histopatológico de las Vellosidades Intestinales

El análisis se llevó a cabo en el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) Laboratorio de Diagnóstico Veterinario – Bucaramanga. El método utilizado fue GSA-MA-LNDV-HT-003: examen histopatológico a través de la lectura de eosina (H&E) para el diagnóstico de enfermedades en los animales en láminas en tinción hematoxilina. Fueron un total de tres laminas TC, T1, T2 examinadas: en cada lamina se observaron 6 cortes de duodeno y yeyuno de morfología estructural del epitelio cilíndrico sin cambios relevantes que permitan definir algún tipo de diferencia del epitelio o la lámina propia de la mucosa de las células calciformes. En la evaluación microscópica no se presentó ningún cambio que se pueda reportar; adicional se realizó tinción de P.A.S sin ningún cambio importante.

La morfología de las criptas, longitud y cantidad de las vellosidades intestinales fueron normales, a diferencia de los cambios benéficos que tuvo (Quevedo, Ochoa, & al, 2021) en su investigación, en donde revelaron que los grupos de aves tratados con *S. cerevisiae* aumentaron el tamaño de sus criptas, generando una producción de moco constante debido a la renovación del epitelio, lo que optimiza la absorción de nutrientes y una microbiota en estado saludable, permitiéndole al ave crear mecanismos de defensa ante cualquier agente patógeno.

5.3.1. Comparación Digestiva

Durante la realización de la necropsia se visualizaron cambios anatómicos y físicos en los sistemas digestivos de las aves sometidas. Se pudo evidenciar cambios en las tonalidades de las diferentes estructuras del sistema digestivo y desarrollo de madurez sexual, ver (Figura 8).

Figura 8

Comparación digestiva de las aves sacrificadas



Nota. Primer sistema digestivo; TC, segundo sistema digestivo; T1 y tercer sistema digestivo;

T2. Autores del proyecto

El segundo sistema digestivo es el perteneciente al T1, el cual a lo largo de toda la etapa experimental fue quien tuvo los mejores valores en relación a los parámetros productivos y consumo de agua con levadura, además, cabe resaltar que fue el tratamiento que durante la semana 16 se encontró el primer huevo con un peso aproximado de 39 gramos y una coloración morena, ver (figura 9).

Figura 9

Primer huevo recolectado



Nota. El huevo pertenece a la unidad experimental del T1. Autores del proyecto

Lo que coincide con (Martinez & Romera, 2018) donde el desarrollo de la madurez sexual es un proceso dependiente y correlacionado al crecimiento del ave en su etapa de levante (edad, peso y composición corporal) es decir que aquella ave que no alcanza el crecimiento adecuado a cierta edad, su desarrollo sexual se ve implicado hasta llegar a inhibirse por completo, a diferencia que si estas alcanzan su desarrollo corporal a la edad correcta o antes, iniciarán postura y el peso del huevo dependería del peso corporal del ave.

5.4. Evaluación estadística de los efectos de la levadura y dosificación adecuada

5.4.1. ANOVA

Los datos obtenidos del análisis de varianza fueron similares a los de (Aguilar Ayala, 2002), donde no hubo nivel de significancia entre tratamientos, pero si entre parámetro productivos, ver (Tabla 8).

Tabla 8

Análisis de varianza

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Parámetros	22728702,2 3	5,00	4545740,45	716,19	0,00	2,29
Tratamientos	896,82	2,00	448,41	0,07	0,93	3,07
Interacción	3290,44	10,00	329,04	0,05	1,00	1,91
Dentro del grupo	799732,71	126,00	6347,09			
Total	23532622,2 0	143,00				

Nota. Análisis de varianza del tratamiento control, uno y dos. Autores del Proyecto.

Se puede observar que la F calculable de los parámetros es de 716,19 mayor a la representada en los valores de F de la distribución de Fisher que es de 2,29. Al ser mayor significa que si existe una diferencia significativa en los parámetros entre cada uno de los tratamientos. A diferencia que para los tratamientos difiere, porque el valor F es de 0,07 menor que el valor de F de la distribución de Fisher, lo que significa que hay poca diferencia significativa entre tratamientos, sin embargo, el valor de F calculada para la interacción de ambas variables es 0,05 un valor menor al calculado en tablas de 1,91. Los análisis de independientes de cada una de las variables del valor de probabilidad se encuentran por debajo del alfa que es de 1,00 dando certidumbre de la relación con más del 95% de veracidad.

En las medias de referencia de cada tratamiento obtenidas para los parámetros productivos, ver (Tabla 9), se puede visualizar que tanto para el TC, T1, T2 se encuentran dentro del valor de referencia (\bar{X}_{VR}). Sobresaliendo el T1, ver (Figura 10) en relación al peso corporal. Este rendimiento según (Reyes Sanchez & Barreras, 2014) es debido a la eficiencia de la conversión alimenticia que tuvieron estas aves durante toda etapa experimental, pues fueron las

mismas que tuvieron menor consumo de concentrado, ver (Figura 3), lo que quiere decir que el ingerido fue absorbido de manera eficiente viéndose reflejado en los pesos obtenidos del T1.

Tabla 9

Medias obtenidas de los tratamientos para cada parámetro productivo

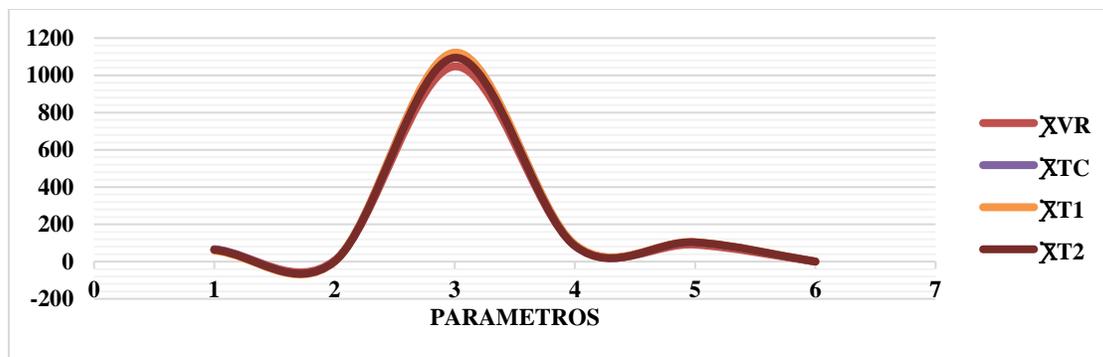
\bar{X} Parámetros Productivos	\bar{XVS}	\bar{XTC}	$\bar{XT1}$	$\bar{XT2}$
1	65	67	59	64
2	5,36	1,01	0,86	0,93
3	1048	1120	1122	1094
4	88	89	92	84
5	91	103	104	103
6	0,2	0,0	0,0	0,0

Nota. 1: consumo alimento, 2: conversión alimenticia, 3: peso corporal, 4: ganancia de peso, 5: porcentaje de uniformidad y 6: porcentaje de uniformidad. \bar{XVR} : promedio valor referencia, \bar{XTC} : promedio tratamiento control, $\bar{XT1}$, promedio tratamiento uno, $\bar{XT2}$, promedio tratamiento dos. Autores del proyecto.

En el siguiente grafico se puede observar los promedios de datos obtenidos para cada parámetro productivo, tomando como referencia el valor sugerido dado por la casa comercial de donde provienen las aves.

Figura 10

Grafica de medias obtenidas de los parámetros productivos de cada tratamiento durante la etapa experimental.

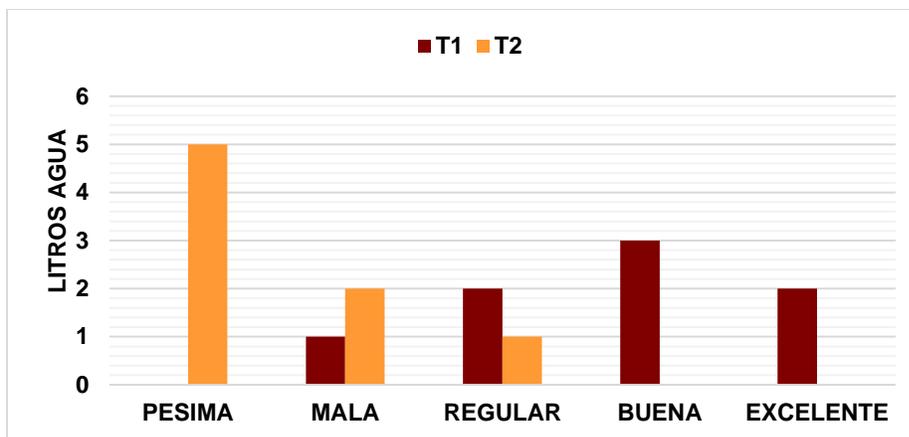


Nota. \bar{X} VVR: promedio valor referencia, \bar{X} TC: promedio tratamiento control, \bar{X} T1, promedio tratamiento uno, \bar{X} T2, promedio tratamiento dos. 1: consumo alimento, 2: conversión alimenticia, 3: peso corporal, 4: ganancia de peso, 5: porcentaje de uniformidad y 6: porcentaje de uniformidad. Autores del Proyecto.

A lo largo de toda la etapa experimental se pudo evidenciar que el T1 fue quien tuvo los mejores valores de los parámetros productivos en relación al valor sugerido. Así como también, se visualizó un mayor desarrollo sexual, y un mayor grado de palatabilidad del agua con levadura por parte de las aves (1 gramo de la misma por litro de agua), ver (Figura 11). Por lo que se establece que el T1 fue quien tuvo un mayor efecto beneficioso. Lo que coincide con varios trabajos citados a lo largo de la discusión que la implementación de levadura en aves influye en el mejoramiento de parámetros productivos (peso corporal, conversión alimenticia, porcentaje mortalidad y uniformidad), aunado a esto mejora la capacidad del sistema inmunitario, optimizando el crecimiento y desarrollo del ave de manera correcta para permitirle iniciar su ciclo de postura de manera eficiente.

Figura 11

Grafica del grado de palatabilidad del agua consumida con levadura.



Nota. Elaborada según la cantidad de veces de agua consumida por las aves. Autores del Proyecto

Capítulo 6. Conclusiones

Fue determinado que el uso de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en aves de postura etapa levante influye en los parámetros productivos: consumo de alimento, conversión alimenticia, peso corporal, ganancia de peso, porcentaje de uniformidad y mortalidad. Datos que se vieron reflejados en el T1, el cual tenía una dosis de 1 gramo de levadura por litro de agua.

El grado de palatabilidad de la levadura se estableció mediante la escala de Likert donde por medio del consumo de agua se determinó que el agua con levadura del T1 (1 gramo de levadura por un litro de agua) fue la que obtuvo un mayor grado de palatabilidad por parte de las aves.

En la morfología estructural del epitelio cilíndrico no se hallaron cambios relevantes que permitieran identificar algún tipo de diferencia del mismo o la lámina propia de la mucosa de las células calciformes. Y en la evaluación microscópica no hubo ningún cambio en la morfología de las criptas, longitud y cantidad de vellosidades intestinales, manteniéndose en estado normal. Sin embargo, según el cálculo de los parámetros productivos la conversión alimenticia fue eficiente, la cual se pudo evidenciar en el peso, ganancia corporal y porcentaje de uniformidad de las aves del T1.

Aunque el nivel de significancia entre los tratamientos no fue significativo según el análisis de varianza, para el cálculo de los parámetros productivos del T1 se observaron los mejores datos, superando el valor de referencia dado por la casa comercial durante cada semana.

Garantizar un crecimiento adecuado en la etapa de levante, les permite a las aves desarrollar su proceso de madurez sexual, el cual se vio reflejado en el ave sacrificada del T1, donde se halló el primer huevo recolectado en la semana 16 del lote total de aves.

Este trabajo de investigación permitió dar a conocer que la levadura de panadería (levadura prensada), en dosis de 1 gramo por litro de agua trae consigo grandes beneficios en el mejoramiento de los parámetros productivos y el desarrollo sexual de las aves. Destacándose por ser un producto que se puede adquirir en cualquier sitio y a un bajo costo.

Capítulo 7. Recomendaciones

En investigaciones futuras se recomienda, que el lapso de la etapa experimental sea mayor a ocho semanas con el propósito de;

- ✓ Evaluar los efectos de la levadura a nivel intestinal, teniendo en cuenta la morfometría y la microbiota.
- ✓ Analizar todas las características físicas del huevo y su composición nutricional. Así como también evaluar los parámetros productivos de esta etapa que son; porcentaje de postura, huevo ave alojada y peso del huevo.

Referencias

- Abad Guaman, R. M. (2017). Cambios en la microbiota intestinal de las aves y sus practicas. *Researchgate*, 98-99. Recuperado el 19 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3oSSHN2>
- Aguiar Ayala, F. E. (2002). Evaluación de tres cepas de levadura *Saccharomyces cerevisiae* en dietas de gallinas ponedoras. *Universidad Zamorano*. Obtenido de <https://bit.ly/3bA2rED>
- AviNews. (2020). Formación de la microbiota intestinal en aves de producción. *aviNews, la revista global de avicultura*. Recuperado el 19 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3gYZdNy>
- Burgos, C. (2020). Colombia: tercer mayor productor de pollo y huevos en Latinoamérica. *IndustriaAvicola.com*. Recuperado el 15 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3IqJWRR>
- Calderon Barbosa, D. K., & Duran Perez, G. A. (2017). utilización de los microorganismos benéficos, para evaluar los parámetros productivos en las aves de levante de la línea Babcock Brown. *Repositorio UFPSO*, 1-63. Recuperado el 16 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3LmOJFU>
- Camajarca, W. M. (2015). Utilización de tres niveles de *Saccharomyces cerevisiae* como prebiótico de origen natural en la dieta de pollos parrilleros. *Universidad Politecnica Salesiana*. Recuperado el 19 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3vejJCz>

- Camaraocana. (2019). Informe económico 2018 de los municipios de la jurisdicción de la cámara de comercio de ocaña. 11-12. Recuperado el 16 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3oT1Chh>
- Chavez, L., Lopez , A., & Parra, J. (2016). Crecimiento y desarrollo intestinal de aves de engorde alimentadas con cepas probioticas. *Arch. Zootec*, 51-58. Recuperado el 17 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3BtlZH9>
- Crespo, J. (2019). Palatabilidad y diferencia entre especies. *AviNews [YouTube]*. Recuperado el 17 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3sMrvk8>
- Diaz Lopez, E. A., Isaza, J. A., & Angel B, D. (2017). Probióticos en la avicultura: una revisión. *Rev. Med. Vet*, 177. Recuperado el 16 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3HTTAwj>
- Diaz Lopez, E. A., Isaza, J. A., & B, D. A. (2017). Probióticos en la avicultura: una revisión. *Rev Med Vet*(35), 175-89. Obtenido de <https://bit.ly/3GKmUoH>
- Espinoza Garcia, G. J., & Rosado Zambrano, W. A. (2018). Efecto de la utilización de microorganismos eficientes en el engorde de pollos cobb 500 para medir parámetros productivos. *Universidad laica "eloy alfaró" de manabi*. Obtenido de <https://bit.ly/2YfN55m>
- Galindo G, R., Motta R, L., & al, e. (2018). Evaluación del desempeño de gallinas en producción con la adición de extractos de plantas y levaduras como alternativa al uso de antibióticos promotores de rendimiento. *Universidad de San Carlos de Guatemala*. Recuperado el 12 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3ozCAUb>

- Gonzalez, X. (2019). “el principal reto que tenemos es el de nutrir a colombia”, presidente de fenavi. *Agronegocios.com*. Recuperado el 15 de febrero de 2022, de <https://bit.ly/35LVv80>
- Gutierrez R, L. A., Bedoya M, O., & Seguro O, S. (2015). Evaluación del incremento del porcentaje de postura y peso de los huevos en gallinas comerciales alimentadas con microorganismos probióticos. *Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Caldas*, 27-31. Recuperado el 15 de enero de 2020, de <https://bit.ly/3HLlrOZ>
- Guzman G, Y. E. (2016). Efectos del uso de probióticos sobre parámetros morfométricos en duodeno, yeyuno e íleon de pollos de engorde. *Universidad de los Llanos*, 21. Recuperado el 17 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3gS9Cuu>
- Hoyos, D., Alvin, N., & al, e. (2008). Utilidad de los microorganismos eficaces (EM®) en una explotación avícola de córdoba. *Dialnet*, 1369-1379. Recuperado el 15 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3gFfffC>
- ICONTEC. (28 de mayo de 1997). Norma tecnica colombiana 4132. *Guía general para el recuento de mohos, levaduras y técnica de recuento decolonias a 25 °C*. Bogota, Colombia. Recuperado el 10 de febrero de 2022, de <https://bit.ly/34Qi4bp>
- Martinez, A., & Romera, B. (2018). Peso corporal a la madurez sexual y comportamiento dinámico del peso del huevo de gallinas Campero Casilda en su primer ciclo de postura. *Universidad Nacional del Rosario*, 1-2. Recuperado el 15 de febrero de 2022, de <https://bit.ly/3psmOLq>

- Miazzo, R. D., & Ruiz, P. J. (2017). a levadura de Cerveza (*S. Cerevisiae*) como aditivo en la alimentación de ponedoras comerciales. *Universidad Católica de Córdoba* . Recuperado el 19 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3Ifa56l>
- NutriNews. (2020). El potencial de las levaduras y sus derivados en nutrición animal. *nutriNews.com*. Recuperado el 20 de enero de 2022, de <https://bit.ly/35bGw7p>
- Ohimain , E., & Ofongo, R. (2012). The Effect of Probiotic and Prebiotic Feed Supplementation on Chicken Health and Gut Microflora: A Review. *International Journal of Animal and Veterinary Advances*, 4. 135-143. Recuperado el 17 de enero de 2022, de <https://bit.ly/34M5k5B>
- Olvera Garcia, M. (2020). Importancia de la microbiota intestinal de las aves y su posible regulación con el uso de fibras. *Aviculturamx*. Recuperado el 17 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3BFGD73>
- Panasevich, M., & Dilger, R. (2015). Importancia de la microbiota para la promoción de la salud intestinal. *AminoNews*. Recuperado el 19 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3GXodzq>
- Premex. (2020). Manejo técnico de gallinas ponedoras: 10 recomendaciones claves para el levante. Recuperado el 18 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3Jzu7Zn>
- Purewater. (s.f). Agua Potable en Avicultura. *purewater.com*. Recuperado el 10 de febrero de 2022, de <https://bit.ly/3gV5aez>

- Quevedo, D., Ochoa, J., & al, e. (2021). Efectos de la adición de probiótico *Saccharomyces cerevisiae* sobre histomorfología intestinal en pollos de engorde. *Scielo*. Recuperado el 12 de febrero de 2022, de <https://bit.ly/3gUHgjm>
- Quevedo, M., Ochoa, E., & al, e. (2021). Efectos de la adición de probiótico *Saccharomyces cerevisiae* sobre histomorfología intestinal en pollos de engorde. *SCIELO*. Recuperado el 15 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3gDBjr6>
- Reyes Sanchez, N., & Barreras, R. (2014). Rendimiento de la canal y morfometría del tracto gastrointestinal de broilers suplementados con pared celular de levadura. *La Calera*. Recuperado el 10 de febrero de 2022, de <https://www.camjol.info/index.php/CALERA/article/view/2654/2405>
- Salvador Avalos, J. M., Contreras Bunuto, D., & al, e. (2012). Efecto de un probiótico en pollos de engorda. *Abanico veterinario*, 29-30. Recuperado el 15 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3JjWeLQ>
- SanMarino. (2021). Desinfección y dimensiones de un galpón para pollitas. Recuperado el 19 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3I3eIFJ>
- Santos, J. R., Mendes, A., & al, e. (2016). Probióticos y simbióticos en el rendimiento y la morfometría intestinal de pollos de engorde desafiados con *Salmonella enteritidis*. *REDEVT*. Recuperado el 15 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3GFjl1V>
- Serna, A. M. (2019). Importancia de la Eubiosis y la integridad intestinal. *YouTube* . Recuperado el 18 de enero de 2022, de <https://bit.ly/33odOPw>

Solla, S. (2015). Manual de manejo ponedoras para huevo comercial. *Solla.com*.

Recuperado el 18 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3BuXdGv>

Suarez, M. C., Garrido C, N. A., & Guevara R, C. A. (2016). Levadura *Saccharomyces cerevisiae* y la producción de alcohol. Revisión bibliográfica. *ICIDCA*.

Recuperado el 17 de enero de 2022, de <https://bit.ly/350pZT8>

UFPSO. (s.f.). Recuperado el 16 de enero de 2022, de <https://ufpso.edu.co/granja>

UFPSO. (s.f.). Recuperado el 16 de enero de 2022, de <https://ufpso.edu.co/Campus-Universitario>

Vega Rodriguez, Y. S., & Quintero Gallarde, J. A. (2017). Evaluación de parámetros productivos en aves de postura con la utilización de microorganismos eficientes.

Repositorio UFPSO, 1-57. Recuperado el 16 de enero de 2022, de <https://bit.ly/3Jo3S8f>

Apéndices

Apéndice a

Lavado y desinfección de bebederos y comederos.



Nota. Figura elaborada por: Autores del Proyecto.

Apéndice b

Adecuación de cubículos.



Nota. Figura elaborada por: Autores del Proyecto.

Apéndice c

Adecuación de tuberías de agua.



Nota. Figura elaborada por: Autores del Proyecto.

Apéndice d

Alimentación diaria aves.



Nota. Figura elaborada por: Autores del Proyecto.

Apéndice e

Traslado de aves a los cubículos.



Nota. Figura elaborada por: Autores del Proyecto.

Apéndice f*Pesaje aves.*

Nota. Figura elaborada por: Autores del Proyecto.

Apéndice g

Recolección de muestras para histopatología.



Nota. Figura elaborada por: Autores del Proyecto.

Apéndice h

Recolección de muestras para análisis fisicoquímico y microbiológico.



Nota. Figura elaborada por: Autores del Proyecto.

Apéndice i

Examen fisicoquímico y microbiológico del agua.

RESULTADOS ANÁLISIS FISICOQUIMICO Y MICROBIOLÓGICO

MATRIZ DE LA MUESTRA: Agua cruda

TIPO DE MUESTRA: Puntual.

LUGAR DE MUESTRA: Proyecto Avícola, Granja UFPSO

PUNTO DE MUESTREO: 4

TOMADA POR: HORA: Stefanny Mora Sánchez

FECHA TOMA DE MUESTRA: 15 de Diciembre del 2021

HORA: 09:30 A.M

FECHA ENTREGA AL LABORATORIO: 15 de Diciembre del 2021

HORA: 09:41 A.M

OBSERVACIONES: Ninguna.

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO			
		T1	T2	TC1	TC2
Dureza total	mg/L CaCO ₃	39.5	40.3	39.6	38.2
Alcalinidad total	mg/L CaCO ₃	37.5	40.3	46.8	42.6
Fosfatos	mg/L PO ₄ ³⁻	0.12	0.25	0.31	0.15
Nitratos	mg/L N-NO ₃	3.6	4.2	3.9	4.6
Nitritos	mg/L N-NO ₂	0.026	0.078	0.036	0.081
Hierro	mg/L Fe	2.64	6.16	5.28	2.64
pH	pH	7.15	6.84	7.26	6.94
Sulfatos	mg/L SO ₄ ²⁻	0	1	0	1
Coliformes totales	UFC/100 mL	>300	246	>300	179
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 mL	76	196	12	9
<i>Salmonella</i> sp.	UFC/100 mL	20	13	0	0

M^{ra} Alejandra Vergel

María Alejandra Vergel Bermúdez
 Coordinador Laboratorio de Aguas



Apéndice j

Examen histopatológico.

		INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO - ICA LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO - BUCARAMANGA REPORTE DE RESULTADOS		
Av. Quebradavecía No.31 – 32 Bucaramanga, Santander – Tel 6338623 - 6348763 diagnostico.veterinario@ica.gov.co				
No. Reporte: R09210000278		No. Solicitud: S09210000278		
Nombre del propietario: UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SAN ANSELMO Correo electrónico para el envío del resultado: njbastosp@ufpa.edu.co		Dirección y ciudad del propietario: NO INFORMA		
Fecha recepción de muestra: 2021-12-22		Fecha del análisis (Inicio / Fin): 2021-12-22 / 2021-12-28		
Fecha de emisión del resultado: 2021-12-28		Descripción de la muestra: Tejidos fijados en formal al 10%		
Especie: Aves		Predio: PROYECTO AVICOLA UFPAO		
Municipio del predio: Ocaña		Departamento del predio: Norte de Santander		
Marca/Línea comercial: No Aplica		Edad: 17 SEMANAS		
Fecha de la toma de la muestra: 2021-12-21		No. Solicitud adicional: No Aplica		
Prueba solicitada: HISTOPATOLOGÍA		Objeto del análisis: SIGNOS CLINICOS		
RESULTADOS				
Identificación de la muestra	Código interno	Sexo	Sexo	Cuadrante
TC-T1-T2	N0921000511	HEMBRAS	No Aplica	No Aplica
DESCRIPCIÓN DE LESIONES				
<p>LAMINAS TC, T1, T2: EN CADA LAMINA SE OBSERVAN 6 CORTES DE DUODENO Y YEYUNO DE MORFOLOGIA ESTRUCTURAL DEL EPITELIO CILINDRICO SIN CAMBIOS RELEVANTES QUE PERMITAN DEFINIR ALGUN TIPO DE DIFERENCIA DEL EPITELIO O LA LAMINA PROPIA DE LA MUCOSA CELULAS CALCIFORMES. LA MORFOLOGIA DE LAS CRIPTAS, LONGITUD Y CANTIDAD DE LAS VELLOSIDADES INTESTINALES SON NORMALES. EN LA EVALUACION MICROSCOPICA NO SE PRESENTA NINGUN CAMBIO QUE SE PUEDA REPORTAR; ADICIONAL SE REALIZA TINCION DE P.A.S SIN NINGUN CAMBIO IMPORTANTE.</p>				
DIAGNÓSTICO DE HISTOPATOLOGÍA				
Tejidos de morfología normal.				
METODO				
GSA-MA-LNDV-HT-000: EXAMEN HISTOPATOLÓGICO A TRAVÉS DE LA LECTURA DE LÁMINAS EN TINCION HEMATOXILINA EOSINA (H&E) PARA EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES EN LOS ANIMALES. Versión 1.0				
ESPECIFICACIONES				
NO APLICA				
ALCANCE				
Este resultado solo aplica a la muestra recibida en el laboratorio, no puede ser considerado como un resultado de control oficial del cual el ICA está encargado. La información incluida en este reporte puede ser utilizada por el ICA para fines oficiales, técnico-científicos y estadísticos, dentro de las actividades de sus programas sanitarios.				
OBSERVACIONES				
<p>El laboratorio solo considera para el reporte del resultado, la identificación consignada en el envase original de cada muestra. La interpretación de este reporte de resultado debe ser realizada por el médico veterinario responsable del paciente.</p> <p>El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada por el cliente.</p> <p>Ninguna</p> <p>NOTA: Este informe no se puede reproducir parcialmente, solo en forma total, previa autorización por escrito del ICA.</p>				