

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

CARRERA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“EFECTO DE TRES DOSIS DE M.E.
(MICROORGANISMOS EFICIENTES) EN LA
ETAPA DE INICIO, CRECIMIENTO Y ENGORDE
DE PATOS (*Cairina moschata*) EN CALLERÍA”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AGRÓNOMO

LUIS ALBERTO SERRUCHE LOBO

PUCALLPA – PERÚ

2020



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA
CARRERA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



ANEXO 4

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS

Los Miembros del jurado que suscriben, reunidos para estudiar y escuchar la sustentación de tesis, presentado por **LUIS ALBERTO SERRUCHE LOBO**. Denominada: **“EFECTO DE TRES DOSIS DE M.E. (MICROORGANISMOS EFICIENTES) EN LA ETAPA DE INICIO, CRECIMIENTO, ENGORDE DE PATOS EN CALLERÍA”**. Para cumplir con el requisito (académico o título profesional) de **TÍTULO PROFESIONAL**.

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo así como los conocimientos demostrados por el sustente lo declaramos: **AROBADO POR MAYORÍA** con calificación **14**.

En consecuencia, queda en condición de ser considerado apto por el consejo universitario y recibir el: título de **INGENIERO AGRÓNOMO**, de conformidad con lo estipulados en el Art 3 y 6 del reglamento para el otorgamiento de grado académico de bachiller y título profesional de la Universidad Nacional de Ucayali.

Pucallpa, 16 de Enero del 2020.

.....
Ing. Edgardo Leoncio Braul Gomero, Dr.
Presidente

.....
M.V. Elías Florentino Cano Castillo
Secretario

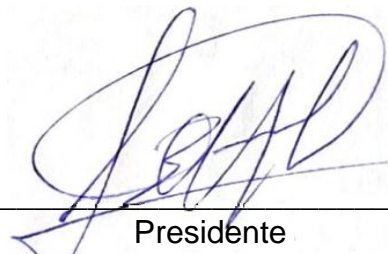
.....
Ing. Edgar Vicente Santa Cruz, M.Sc.
Miembro

.....
Ing. Carlos Alberto Ramirez Chumbe, Dr.
Asesor

(*) De acuerdo con el Art 21 del reglamento interno de Grados Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali, estas deberán ser calificadas con término de sobresalientes, aprobado por unanimidad, Aprobado por mayoría y desaprobado.

Esta tesis fue aprobada por el jurado calificador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo.

Ing. Edgardo Leoncio Braúl Gomero, Dr.



Presidente

M.V. Elias Florentino Cano Castillo



Secretario

Ing. Edgar Vicente Santa Cruz, M.Sc.



Miembro

Ing. Carlos Alberto Ramírez Chumbe, Dr.



Asesor

Bach. Luis Alberto Serruche Lobo



Tesista



UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
DIRECCION GENERAL DE PRODUCCION INTELECTUAL

Constancia

N° 454

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND

La Dirección General de Producción Intelectual, hace constar por la presente, que el Informe Final (Tesis), titulado:

EFFECTO DE TRES DOSIS DE EM (MICROORGANISMOS EFICIENTES) EN LA ETAPA DE INICIO, CRECIMIENTO Y ENGORDE EN PATOS (CAIRINA moschata) EN CALLERIA

Cuyo autor (es) : SERRUCHE LOBO, LUIS ALBERTO
Facultad : CIENCIAS AGROPECUARIAS
Escuela Profesional : AGRONOMIA
Asesor : Dr. RAMIREZ CHUMBE, CARLOS ALBERTO

Después de realizado el análisis correspondiente en el Sistema Antiplagio URKUND, dicho documento presenta un **porcentaje de similitud de 10 %**.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND, el cual indica que no se debe superar el 10%. Se declara, que el trabajo de investigación: **SI** Contiene un porcentaje aceptable de similitud, por lo que **SI** se aprueba su originalidad.

En señal de conformidad y verificación se FIRMA Y SELLA la presente constancia.

Fecha: 13/11/2019



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS

REPOSITORIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

Yo, Luis ALBERTO SERRUCHE LOBO
Autor de la TESIS titulada:
"EFECTO DE TRES DOSIS DE M.E (MICROORGANISMOS EFICIENTES)
EN LA ETAPA DE INICIO, CRECIMIENTO, ENGORDE DE
PATOS EN CALERÍA"

Sustentada el año: 2020
Con la asesoría de: Dr. CARLOS ALBERTO RAMÍREZ CHUMBE
En la Facultad de: CIENCIAS AGROPECUARIAS
Carrera Profesional de: AGRONOMIA

Autorizo la publicación:

PARCIAL Significa que se publicará en el repositorio institucional solo La caratula, la dedicatoria y el resumen de la tesis. Esta opción solo es válida marcar **si su tesis o documento presenta material patentable**, para ello deberá presentar el trámite de CATI y/o INDECOPI cuando se lo solicite la DGPI UNU.

TOTAL Significa que todo el contenido de la tesis y/o documento será publicada en el repositorio institucional.

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali **licencia no exclusiva** para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la **tesis es una creación de mi autoría** y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali y del Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 10 / 12 / 2020

Email: LuisALBERTOSERRUCHELOBO@gmail.com

Teléfono: 997014893

Firma: 

DNI: 72641849

DEDICATORIA.

Con amor a Dios que siempre está conmigo; guiándome en cada momento, dándome sabiduría e inteligencia, además de esas fuerzas que vienen de lo alto que son indispensables en mi vida.

A mis padres: Rosa y Clovis, que por su sincero amor y comprensión supieron guiarme por el camino del bien y la superación y son mi fortaleza para poder alcanzar mi meta.

A mi familia que en todo momento me brindaron su apoyo y comprensión en los momentos difíciles de mi vida.

AGRADECIMIENTO.

Un agradecimiento sincero a las instituciones y personas que han hecho posible la culminación del presente estudio de investigación:

A la Universidad Nacional de Ucayali, mi alma mater, por haberme brindado la oportunidad de formarme como profesional.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, quienes me brindaron valiosas enseñanzas para lograr mi formación de Ingeniero Agrónomo.

Al Dr. Carlos Alberto Ramírez Chumbe, por su valioso asesoramiento y constante apoyo durante toda la etapa de realización del presente trabajo de investigación.

A todas las personas que han contribuido de una u otra manera en la culminación del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE.

	Pág.
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
LISTA DE CUADROS.....	xiii
LISTA DE FIGURAS.....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
2.2. MARCO TEÓRICO.....	4
2.2.1. Taxonomía.....	5
2.2.2. Ventajas que presenta la crianza del pato.....	6
2.2.3. Razas de patos.....	6
2.2.4. Manejo de los patos.....	7
2.2.4.1. Densidad.....	7
2.2.4.2. Período de inicio (0-3 semanas).....	7
2.2.4.3. Período de engorde (4-8 semanas).....	8
2.2.4.4. Período de crecimiento(9- 20 semanas)	8
2.2.4.5. Período de postura (A partir de la semana 20).....	8
2.2.4.6. Nutrición y alimentación del pato.....	8
2.2.4.7. Requerimiento nutricional del pato.....	9
2.2.4.8. Información productiva del pato.....	11
2.2.5. Microorganismos eficientes.....	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1. UBICACIÓN.....	14
3.2. DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	14
3.3. ECOLOGÍA Y CLIMA.....	14
3.4. MATERIALES.....	15

3.4.1. Material semoviente.....	15
3.4.2. Materiales de desinfección.....	15
3.4.3. Insumos para la alimentación.....	15
3.4.4. Materiales para la crianza.....	15
3.4.5. Materiales de escritorio.....	16
3.4.6. Vacunas y medicamentos.....	16
3.5. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.....	16
3.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
3.6.1. Implementación de los corrales.....	17
3.6.2. Designación de tratamientos y repeticiones.....	17
3.6.3. Formulación de las raciones.....	17
3.6.4. Manejo de los patos.....	17
3.6.4.1. Manejo de los patos BB.....	17
3.6.4.2. En la fase de levante.....	18
3.6.5. Población y muestra.....	18
3.6.6. Instrumentos de recolección de datos.....	18
3.6.7. Procedimiento de recolección de datos.....	18
3.6.8. Elaboración de los Microorganismos Eficientes.....	19
3.6.9. Preparación de trampas e instalación.....	19
3.6.10. Procedimientos para la preparación de los EM.....	20
3.6.11. Tratamiento de los datos.....	20
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
4.1. GANANCIA DE PESO.....	22
4.2. CONSUMO DE ALIMENTO BALANCEADO Y AGUA.....	24
4.2.1. Alimento balanceado.....	24
4.2.2. Agua.....	25
4.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	27
4.4. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS DIETAS EXPERIMENTALES.....	29

V. CONCLUSIONES.....	31
VI. RECOMENDACIONES.....	32
VII. LITERATURA CITADA.....	33
VIII. ANEXO.....	36

RESUMEN.

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones del jirón Cerro de Pasco N° 249 en la ciudad de Pucallpa, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, desarrollándose entre la primera semana de julio a la primera semana de noviembre del 2018, teniendo una duración de 100 días; con el objetivo de evaluar el potencial nutricional de 4, 8 y 12 ml de ME (Microorganismos Eficientes) en el agua de bebida en los índices productivos de patos. Se tuvo un tratamiento T0, alimento comercial sin ME y los tratamientos T1 Alimento comercial + 4 ml de ME/litro de agua, T2 Alimento comercial + 8 ml de ME/litro de agua y T3 Alimento comercial + 12 ml de ME/litro de agua. Se usó el Diseño Completo al Azar (DCA) con 4 tratamientos y 3 repeticiones. La prueba de medias utilizada fue Tukey ($\alpha=0.05$). Se concluye que, los tratamientos T2 (alimento comercial + 8 ml de ME/l agua) y T1 (alimento comercial + 4 ml de ME/l agua) obtuvieron los mejores valores de peso individual en las fases de crecimiento y engorde, llegando en promedio a 3668.75 y 3300 g en la última semana de evaluación. Para la variable tasa de conversión alimenticia se puede observar que al finalizar la tesis el T2 obtuvo una buena conversión de 2.65. Para la evaluación económica, se aprecia que el mejor resultado fue en el tratamiento T2, seguido del T1 y finalmente los tratamientos T0 y T3, los cuales mostraron resultados negativos.

Palabras Claves: Microorganismos eficientes, dosis, inicio, crecimiento y engorde.

ABSTRACT.

This research work was carried out at the Cerro de Pasco Jr. 249 facility in the city of Pucallpa, Callería district, Coronel Portillo province, Ucayali department, taking place between the first week of July and the first week of November 2018., with duration of 100 days; with the objective of evaluating the nutritional potential of 4, 8 and 12 ml of MS (Effective Microorganisms) in drinking water in the duck production rates. There was treatment T0, commercial food without treatments with MS and T1 Commercial food + 4 ml of DM / liter of water, T2 commercial food + 8 ml of DM / liter of water and T3 commercial food + 12 ml of DM / liter of water O The experimental design was completely randomized (DCA), with 4 treatments and 3 replications. The Tukey mean test ($\alpha = 0.05$) was used when significant differences were observed, concluding that: T2 (commercial food + 8 ml DM / l water) and T1 (commercial food + 4 ml MS / l treatments water)) obtained the best individual weight values in the growing and fattening phases, reaching an average of 3668.75 and 3300 g in the last week of evaluation. For the feed conversion rate variable, it is observed that at the end of the thesis T2 obtained a good conversion of 2.65. For the economic evaluation, the best result was observed in T2, followed by T1 and, finally, treatments T0 and T3, which presented negative results.

Keywords: Microorganismos, eficientes, dosis, inicio, crecimiento y engorde.

ÍNDICE DE CUADROS.

En el texto:		Pág.
Cuadro 1.	Densidad de patos por m ²	7
Cuadro 2.	Requerimiento nutricional de los patos.....	9
Cuadro 3.	Contenido de nutrientes recomendado para pato Pekin y para pato real.....	10
Cuadro 4.	Información productiva del pato.....	11
Cuadro 5.	Crecimiento – Consumo de patos Muscovic.....	11
Cuadro 6.	Razas y variedades de pato.....	12
Cuadro 7.	Descripción de las variables.....	16
Cuadro 8.	Esquema del ANVA.....	21
Cuadro 9.	Resultados de la ganancia de peso de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2019.....	22
Cuadro 10.	Resultados del consumo de alimento balanceado de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2019.....	24
Cuadro 11.	Resultados del consumo de agua de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2019.....	26
Cuadro 12.	Resultados de la conversión alimenticia total de patos criollos. Pucallpa, Perú, 2019.....	27
Cuadro 13.	Consumo de alimento por fase de desarrollo, costo del alimento por kilo y costo total del alimento consumido por pato. Pucallpa, Perú, 2019.....	29
Cuadro 14.	Ganancia neta por pato en los diferentes tratamientos en estudio. Pucallpa, Perú, 2019.....	30
En el anexo:		
Cuadro 1A.	ANOVA para el peso inicial a los 5 días de la fase de inicio.....	37
Cuadro 2A.	ANOVA para la ganancia de peso a los 26 días de la fase de inicio.....	37

Cuadro 3A. ANOVA para la ganancia de peso a los 56 días de la fase de crecimiento.....	37
Cuadro 4A. ANOVA para la ganancia de peso a los 100 días de la fase de acabado.....	38
Cuadro 5A. ANOVA para el consumo de alimento balanceado durante la fase de inicio.....	38
Cuadro 6A. ANOVA para el consumo de alimento balanceado durante la fase de crecimiento.....	38
Cuadro 7A. ANOVA para el consumo de alimento balanceado durante la fase de acabado.....	39
Cuadro 8A. ANOVA para el consumo de agua durante la fase de inicio.....	39
Cuadro 9A. ANOVA para el consumo de agua durante la fase de crecimiento.....	39
Cuadro10A. ANOVA para el consumo de agua durante la fase de acabado.....	40
Cuadro11A. ANOVA para la conversión alimenticia en la fase de inicio.....	40
Cuadro12A. ANOVA para la conversión alimenticia en la fase de crecimiento.....	40
Cuadro13A. ANOVA para la conversión alimenticia en la fase de acabado.....	41
Cuadro14A. ANOVA para la conversión alimenticia total.....	41
Cuadro15A. Costo de producción de 100 L de EM.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS.

En el texto:	Pág.
Figura 1. Temperatura máxima y mínima.....	16
Figura 2. Precipitación y humedad relativa.....	15
Figura 3. Flujo de proceso.....	19
Figura 4. Ganancia de peso de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa.....	23
Figura 5. Consumo de alimento balanceado de patos Criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa.....	25
Figura 6. Consumo de agua de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo.	26
Figura 7. Conversión alimenticia total de patos criollos. Pucallpa.....	28
 En el anexo:	
Figura 8A. Antes de la recepción de los patos desinfectamos el galpón.....	42
Figura 9A. Llegada de los patitos BB se realiza el peso inicial....	42
Figura 10A. Vacunas de los patos BB para evitar enfermedades.....	43
Figura 11A. Alimentos balanceados y peletizados.....	43
Figura 12A. Microorganismos eficientes.....	44
Figura 13A. Patos en etapa de crecimiento.....	44
Figura 14A. Patos en etapa de engorde.....	45
Figura 15A. Análisis de laboratorio de los Microorganismos Eficientes....	46

I. INTRODUCCIÓN.

La carne de pato a nivel mundial ha desarrollado en un millón de toneladas entre los años 2000 y 2009. Si se mantuvo esta tasa desde entonces, en el año 2010 se habría superado las cuatro millones de toneladas. La mayoría (84 por ciento) de la producción se lleva a cabo en Asia, esta región ha elevado su participación del total mundial producido de poco más del 80 por ciento en el año 2000, a casi el 84 por ciento en el 2009 (Evans 2011).

En muchas regiones del Perú la cría de patos es considerada una actividad con perspectivas. Las ventajas se tornan obvias cuando se reconoce el producto de la carne de estas aves. Así mismo la cría intensiva de patos se incrementa en diversas regiones del Perú porque sabemos que el pato es uno de los animales domésticos más útiles y sabrosos en su preparación (Proyectos Peruanos 2011).

Los animales de granja deben tener un balance microbiano adecuado del tracto digestivo, esto bajo condiciones de campo no puede ser garantizado; sin embargo, si se adicionan a las dietas microorganismos benéficos, se contribuirá a un apropiado equilibrio microbiano. La microflora natural tiene un efecto marcado sobre la estructura, función y metabolismo de los tejidos intestinales y consecuentemente las modificaciones benéficas en la flora, reducen las demandas metabólicas, liberando nutrimentos que pueden ser utilizados para otros procesos fisiológicos. Un factor clave en este mecanismo es la disminución en la tasa de recambio de las células de la mucosa intestinal al administrar probióticos (Apajalahti 2002).

La microflora intestinal es una parte del sistema digestivo animal. Las bacterias gastrointestinales obtienen la energía para su crecimiento y reproducción en base a los componentes de la dieta que son o bien resistentes al ataque de los fluidos digestivos, o bien absorbidos lentamente que las bacterias pueden competir por estos fluidos (Apajalahti 2002).

Los microorganismos eficientes (EM) son un conjunto de bacterias benéficas relativamente novedosas, pues presentan una gran variedad de usos,

dentro de los cuales se encuentra el uso en las dietas de alimentación, principalmente en pollos de engorde, ya que los resultados se podrán apreciar en un tiempo corto, debido a su ciclo de producción; como es el caso de un estudio realizado por Pelicano *et al.* (2005), en donde se evaluó el efecto de diferentes probióticos sobre la morfometría de la mucosa intestinal, encontrándose cambios respecto a la altura y perímetro de las vellosidades en duodeno.

En cuanto a las bondades de estos microorganismos se encuentra un estudio realizado por García *et al.* (2005), se demostró que el uso de M.E, mejora el balance microbiano del tejido gastrointestinal (TGI), estimula la producción de enzimas hidrolíticas y bacterias ácido lácticas favoreciendo la acidez del TGI, además de mejorar el rendimiento productivo de las aves.

El sector avícola es una de las actividades productivas que ha crecido significativamente a medida de los años, lo que hace necesario implementar nuevas alternativas que optimicen los procesos productivos. En la actualidad una de esas alternativas que ha tomado auge es el uso de microorganismos eficientes (ME) el cual se ha visto fundamentado en diferentes estudios evidenciando óptimos resultados en cuanto a mejorar el índice de conversión alimenticia, reducción de la tasa de mortalidad, mejoras en la condición ambiental de las aves y además de observar que existe un menor costo de producción (Hoyos *et al.* 2008).

Por lo tanto, se crea la necesidad de llevar a cabo un trabajo que contribuya y permita optimizar parámetros productivos como consumo de alimento, conversión alimenticia, y mejoramiento en las condiciones sanitarias.

En el contexto de los planteamientos presentados, el objetivo del estudio fue evaluar el potencial nutricional de 4, 8 y 12 ml de ME (Microorganismos Eficientes) en el agua de bebida en los índices productivos de patos.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Según Páez (2014), la utilización de los probióticos mejora el rendimiento de los animales, ya que modifican las poblaciones bacterianas del intestino y su actividad dependerá del estatus microbiano de un grupo de animales y del individuo. En producción porcina éste tipo de aditivos se utilizan sobre todo en lechones para reducir la incidencia de las diarreas que suelen aparecer durante las primeras semanas tras el destete. Según los resultados de varios estudios, aproximadamente en el 80% de los experimentos realizados, los probióticos han incidido significativamente sobre la incidencia de diarreas. Éste efecto fue independiente del tipo de microorganismo utilizado.

Gonzales (2009), resume todos los resultados que habían obtenido en cerdos de inicio durante un largo periodo de tiempo y encontró que a pesar de la variabilidad los datos mostraban mayoritariamente un efecto positivo, demostrando que la administración de bifidobacterias y lactobacilos a lechones mejoraba la ganancia de peso y la conversión del alimento.

Lyons (2006), manifiesta que, los microorganismos tienen la habilidad de estabilizar la microflora intestinal y desplazar a los microorganismos patógenos. El efecto antagonista sobre los microorganismos patógenos ha sido confirmado por los investigadores del mundo entero. Se ha demostrado el efecto protector de la microbiota intestinal contra Salmonelas también se ha visto que los lactobacilos son activos contra E. coli.

Vega (2017), por su parte, con fin de demostrar la eficiencia de los microorganismos benéficos en la producción animal, establece como objetivo evaluar el uso de los microorganismos eficientes (Lactobacillus, Bifidobacterium, Streptococcus) adicionados al agua de bebida en concentraciones 2 ml y 4 ml por litro de agua, como alternativa en la producción y manejo sanitario de gallinas ponedoras de la línea babcock Brown de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña; con el cumplimiento de esto se logra evidenciar que el uso de microorganismos eficientes es una excelente alternativa en la producción debido

a que optimiza parámetros productivos como consumo de alimento, porcentaje de postura, peso y tamaño de huevo, además de mejorar de las condiciones sanitarias de las aves.

Seguro (2014), en su estudio que el uso de microorganismos, es una alternativa de producción limpia en la nutrición animal, debido a que mejora parámetros zootécnicos en aves como peso, tamaño del huevo y eventualmente el porcentaje de postura diaria de las gallinas.

García *et al.* (2009) en su investigación, seleccionaron de forma aleatoria 90 aves, las cuales fueron divididas en tres grupos, con tres repeticiones, respectivamente. Al tratamiento 1 se les administró ME durante toda la producción, a razón de 1 ml por cada 2000 ml de agua (semana 1, 7, 8) y 1 ml por cada 1000 ml de agua (semanas 2-6). El tratamiento 3 correspondió al tratamiento control. Arrojando resultados que en los grupos en los que se usó ME produjo un aumento significativo de conversión alimenticia y, por lo tanto, de ganancia de peso en comparación con el tratamiento control; en cuanto a la concentración amoniacal en heces, ésta disminuyó notablemente en los tratamientos 1 y 2.

2.2. MARCO TEÓRICO.

La FAO indica que, la producción mundial de patos se ha multiplicado en los últimos 20 años (FAO 2004 citado por Lázaro *et al.* 2004). Aproximadamente el 90% de la producción mundial se localiza en Asia y el Pacífico y, sólo en China se encuentra más del 60%. Luego vienen principales productores como Francia, India, Vietnam, Tailandia, Taiwan y Ucrania. Los principales importadores de carne de pato son Japón y Alemania y los principales exportadores son Francia, Hungría, Holanda, Reino Unido, China y Tailandia (Pingel 2004 citado por Lázaro *et al.* 2004).

Desde la perspectiva económica, la carne de pato es la principal producción. A nivel mundial el pato Pekin es el más utilizado para producción de carne, pero en algunos países ha sido desplazado por el pato Barbarie y Mulard

(Salichon y Stevens 1990; Pingel 2004 citados por Lázaro *et al.* 2004). El paté se produce fundamentalmente en Francia (83%) con una producción en el año 2003 de unas 16.000 t (80% de la producción mundial total) (Guémené y Guy 2004; Mozdziak 2004; OFIVAL 2004 citados por Lázaro *et al.* 2004).

La producción de huevos es casi exclusiva en Indonesia (Pingel 2004 citado por Lázaro *et al.* 2004). Las razas genéticas más utilizadas para esta producción de huevo son la Jinding y Shao en China y la Tsaiya en Taiwán, que llegan a producir entre 260 a 300 huevos/año.

La producción de pluma proporciona un beneficio adicional a la producción de carne. Los principales productores y exportadores son China, Taiwan, Tailandia y Hungría, mientras que Estados Unidos, Japón y Alemania son los principales importadores.

2.2.1. Taxonomía y hábitat natural.

Narvaiza (2008), indica la taxonomía del pato real como sigue:

Orden: Anseriformes.

Familia: Anatidae (incluyen a cisnes, gansos y patos).

Género: *Cairina*.

Especie: *Cairina moschata*.

El pato habita en diferentes ambientes por debajo de los 800 msnm, como en lagunas de sábanas rodeadas de bosque siempre verde y en caños y ríos de la selva. Su velocidad de vuelo puede alcanzar los 80 km por hora.

Se reproduce principalmente durante la temporada de lluvias con nidadas de 8-20 huevos y un período de incubación de 30 – 35 días. Es de costumbres gregarias, observándose en grupos, en lugares donde aún son abundantes. Además, Narvaiza (2008), indica que, las formas de coloración blanca, gris, marrón, entre otras se debe al cruce de variedades resultantes del proceso de domesticación precolombina en América. En resumen, el pato real doméstico,

llamado también pato criollo, pertenece a la misma especie del pato real silvestre y es el resultado de la domesticación practicada por los indígenas precolombinos.

2.2.2. Ventajas que presenta la crianza del pato.

Narvaiza (2008), indica algunas ventajas que presenta la crianza de patos: Presenta buenos rendimientos productivos al nivel de producción familiar, aceptando forrajes y residuos de cosechas, aunque su producción puede ser mejorada con alimentos concentrados (piensos).

Las hembras son capaces de incubar sus propios huevos obteniéndose buenos índices de eclosión, lo cual independiza al productor de la agroindustria al no tener que comprar las crías para su levante.

Puede ser criado en confinamiento, lo que evita las pérdidas por depredadores y permite un mejor control sanitario.

No requiere de lagunas, lo que abarata las instalaciones para su cría. Es una especie rústica resistente a enfermedades, lo que crea una mínima dependencia de costos e insumos veterinarios.

Es un gran aporte a la diversificación de la producción de la granja integral (carne, huevos, reproductores, plumas de gran calidad, guano).

Presenta un excelente precio en el mercado nacional y mucho mayor en el mercado internacional, donde su carne se cotiza al mismo precio que la carne de avestruz (*Struthio camelus*) lo que puede hacer su producción muy rentable.

Es eficiente en la asimilación de alimento, presentando una buena conversión alimentaria. A diferencia del pato Pekín la carne de pato real es baja en grasa, ideal para dietas de bajas calorías. Su carne es de excelente calidad y muy apreciada en la alta cocina.

2.2.3. Razas de patos.

IDIAF (2004), indica las razas de patos de acuerdo a su actitud

productiva: para producción de carne se tiene Criollo, Pekin, Roven, Aylesbury, y para producción de huevos, se menciona Khaki Campbell, Corredor de India, Bali y Orpington Leonado.

Los patos han sido criados por su belleza y docilidad. No obstante, con el correr de los años los paticultores han creado razas que responden a las necesidades de cada explotación, especializándose en dos grandes ramas: la producción de carne y la de huevos. Sin embargo, también existen variedades para explotación general o de doble propósito (carne y huevos) y en algunos países se cría la especie Bantam o de combate, que realiza esta función.

2.2.4. Manejo de los patos.

2.2.4.1. Densidad.

Narvaiza (2008) sustenta que una buena unidad productora de patos puede trabajar con cuatro poblaciones diferentes; los reproductores, los patos BB, patos de engorde y hembras reproductoras. Las densidades recomendadas en los corrales y/o galpones de cría son las siguientes:

Cuadro 1. Densidad de patos por m².

Población	Patos por m²
Pato reproductor	1.6
Pato de 0 a 3 semanas	20
Pato de recría y engorde	5

Fuente: Narvaiza (2008).

2.2.4.2. Período de inicio (0-3 semanas).

Se recomienda sexar a los patos antes de iniciar una empresa. Esta operación se realiza cuando tienen un día de nacido y luego se procede a separar machos de hembras, planificar los reemplazos de reproductores y los que se van a destinar a engorde. Por su alto rendimiento y ganancia de peso, generalmente se seleccionarán los machos para el engorde y como reproductores se dejarán las hembras (IDIAF 2004).

2.2.4.3. Período de engorde (4-8 semanas).

Durante este tiempo se crían machos y hembras de forma conjunta hasta la sexta semana, y a partir de allí se separan. En este lapso se pueden criar juntos los animales que van a sacrificarse y los que van a dejarse para reemplazos, seleccionándose los que presenten las mejores condiciones para ser usados como reproductores (IDIAF 2004).

2.2.4.4. Período de crecimiento (9-20 semanas).

Los posibles reproductores se deben adecuar en un lugar tranquilo, limpio y seco. En este periodo, se notará que los animales comienzan a aparearse y las hembras inician la postura (IDIAF 2004).

2.2.4.5. Período de postura (a partir de la semana 20).

En este periodo, los patos prefieren aparearse dentro del agua, por lo que es importante ofrecerles agua limpia y fresca. Así mismo, el material a usar como cama puede ser paja de arroz o viruta de madera. Esta cama debe permanecer limpia y seca, cambiando el material cada 20 a 30 días. Con esta práctica se evitará el brote de enfermedades y se ayudará a mantener la limpieza del plumaje de las aves (IDIAF 2004).

2.2.4.6. Nutrición y alimentación del pato.

En los sistemas semindustriales e industriales, el alimento para los animales destinados al sacrificio puede ser del tipo pienso comercial para pollos, suministrado *ad libitum*. Es importante suministrar en este caso forraje verde, por lo menos una vez a la semana. El forraje verde, puede estar formado por pastos, hojas y pseudotallos de plátano, hojas de yuca dulce, y otros recursos como *Leucaena (Leucaena leucocephala)* preferiblemente bien picados, y mezclados. Los reproductores consumen en promedio entre 100 y 120 g de pienso por ejemplar por día. Se recomienda que el granulado (Pelet) no exceda de los 4 mm de diámetro.

2.2.4.7. Requerimiento nutricional del pato.

El pato se puede definir como omnívoro (come de todo), consume gran cantidad de alimentos de origen vegetal y animal, incluyendo invertebrados y sobras de comida. Puede convertir una gran cantidad de alimentos en carne y huevos, hay quien ha llegado a decir que es en la producción animal el “cochino emplumado”.

Cuando se trata de producción industrial debemos garantizar un producto homogéneo de calidad constante que en el caso del pato real se traduce en: fresca, higiene, buen rendimiento en canal, buen rendimiento en pechuga, edad y peso adecuado al gusto del consumidor. Todo lo que tiene que ver con el rendimiento está principalmente determinado por la genética del plantel de cría, la alimentación y el manejo, de manera que resulta importante conocer los requerimientos nutricionales de la especie ya sea para seleccionar el alimento comercial o para elaborar nuestras propias mezclas. (Bagliacca y col., 1988, citado por Narvaiza 2008).

Respecto a la composición mínima de los piensos comerciales o mezclas elaboradas por el productor, existen diferentes propuestas:

Cuadro 2. Requerimiento nutricional de los patos.

Nutrientes	Unidad	Patos 0 a 3 semanas	Patos 4 a 12 semanas
Energía metabolizada	(Kcal/Kg.)	2800	3000
Proteína cruda	%	17,00	19,00
Metionina	%	0,40	---
Metionina + cisteína	%	0,70	---
Lisina	%	0,80	---
Treonina	%	0,60	---
Triptofano	%	0,16	---
Celulosa	%	---	5,00
Grasas	%	---	5,00
Minerales	%	5,50	6,00
Calcio	%	0,90	1,00
Fósforo digerible	%	0,45	0,50
Fósforo total	%	0,60	0,70
Vitamina A	UI/Kg.	15000	---
Vitamina D	UI/Kg.	3000	---
Vitamina E	UI/Kg.	20	---

Fuente: Narvaiza (2008).

Al mismo tiempo, Narvaiza (2008), presenta el cuadro 3, en el cual se muestra el contenido de nutrientes recomendado para pato Pekín y para pato real.

Cuadro 3. Contenido de nutrientes recomendado para pato Pekín y para pato real (modificado por Ferket y Davis 1998).

Nutriente	Unidad	0 a 2 semanas	2 a 6 semanas	6 a 12 semanas
Energía Metabolizada.	Kcal/Kg.	1400	1400	1400
Proteína	%	20,00	18,00	16,00
Lisina	%	1,10	0,90	0,80
Arginina	%	1,10	1,00	0,90
Metionina + cisteina	%	0,90	0,80	0,70
Calcio	%	0,90	0,80	0,80
Fósforo digerible	%	0,45	0,40	0,40
Ácido linoleico	%	1,00	1,00	1,00
Potasio	%	0,70	0,60	0,60
Sodio	%	0,17	0,14	0,14
Magnesio	mg/Kg	104,33	104,33	104,33
Manganeso	mg/Kg	11,34	11,34	11,34
Cinc	mg/Kg	14,51	11,34	11,34
Hierro	mg/Kg	15,68	9,07	9,07
Cobre	mg/Kg	1,81	1,36	1,36
Yodo	mg/Kg	0,06	0,06	0,06
Cobalto	ug/Kg	40,82	40,82	40,82
Selenio	ug/Kg	31,75	31,75	31,75
Vitamina A	UI/Kg	1814,3	1133,9	1133,9
Vitamina D	UCI Kg	226,80	181,4	181,4
Vitamina E	UI/Kg	4,54	2,27	2,27
Vitamina K	mg/Kg	0,45	0,23	0,23
Riboflavina	mg/Kg	1,36	0,68	0,68
Ácido D- Pantotenico	mg/Kg	2,27	1,81	1,81
Niacina	mg/Kg	11,34	9,0	9,0
Vitamina B12	Ug/Kg	1,91	0,91	0,91
Colina	mg/Kg	408,2	204,12	204,1
Biotina	mg/Kg	0,02	0,02	0,02
Ácido fólico	mg/Kg	0,27	0,18	0,18
Tiamina	mg/Kg	0,73	0,68	0,68

Fuente: Narvaiza (2008).

2.2.4.8. Información productiva del pato.

Narvaiza (2008), indica algunos parámetros productivos de ganancia de peso a las 8, 10 y 12 semanas en machos y hembras y la conversión alimenticia correspondiente.

Cuadro 4. Información productiva del pato.

Parámetros	Valores
Consumo de alimento/día/reproductor (Kg)	0,15
Peso macho a 8 semanas (Kg)	2,30
Peso macho a 10 semanas (Kg)	3,00
Peso macho 12 semanas (Kg)	3,50
Peso hembra a 10 semanas (Kg)	2,00
Conversión Kg/Kg 8 semanas	2,14
Conversión Kg/Kg a 10 semanas	2,30
Conversión Kg/Kg a 12 semanas	2,60

Fuente: Narvaiza (2008).

Grimaud (2000), muestra en el cuadro 5, el comportamiento de ganancia de peso, consumo de alimento por día y consumo de agua por día, desde la primera semana, hasta la semana 13 de crecimiento en patos Muscovic.

Cuadro 5. Crecimiento – Consumo de patos Muscovic.

Sem.	Por semana				Acumulado Total			
	Ganancia peso (g/día)	Alimento g/día	I.C. diario	Agua ml/día	Edad (días)	Peso vivo (g)	Consumo acumul. (g)	I.C. acumul.
1	19	21	1.11	100	7	180	147	0.82
2	31	47	1.52	200	14	400	476	1.19
3	46	83	1.80	320	21	725	1057	1.46
4	66	135	2.05	440	28	1.185	2002	1.69
5	84	185	2.20	480	35	1.775	3297	1.86
6	83	190	2.29	540	42	2.355	4.627	1.96
7	80	219	2.74	570	49	2.915	6.160	2.11
8	73	232	3.18	600	56	3.425	7.784	2.27
9	67	217	3.24	600	63	3.895	9.303	2.39
10	59	203	3,44	600	70	4.305	10.724	2.49
11	48	191	3,98	600	77	4.640	12.061	2.60
12	41	182	4,44	600	84	4.925	13.335	2.71
13	25	167	6,68	600	91	5.100	14.504	2,84

Fuente: Grimaud (2000).

Bundy (1991), muestra en el cuadro 6, los diferentes tipos de razas y variedades, y el peso promedio que los animales logran.

Cuadro 6. Razas y variedades de pato.

Raza	Origen	Variedad	Peso promedio (Kg.)	Peso huevos (Kg./docena)
Pequineses	China	Blanca	3,63 – 4,08	1,134
Aylesbury	Inglaterra	Blanca	3,63 – 4,08	1,134
Ruanos	Francia	Blanca gris, cola y cuello verde, en machos, azul gris en la parte inferior. En las hembras, color castaño veteado.	3,63 – 4,08	1,134 – 1,275
Moscovita	Suramérica	Blanca, azul Atrás. Cara rojo brillante.	3,18 – 4,54	1,360 – 1,474
Cayuga	Nueva York	Negra	3,18 – 4,45	1,360 – 1,474
Corredor	América Central	Blanco y castaño	1,82 – 2,04	0,907
Khaki Campbell	Inglaterra	Castaña	1,82 – 2,04	0,878

Fuente: Bundy y Col. (1991).

2.2.5. Microorganismos Eficientes (ME).

Conocidos por su sigla ME, son una mezcla de tres grupos de microorganismos completamente naturales que se encuentran comúnmente en los suelos y en los alimentos.

El ME contiene: Lactobacillus, Bacterias fotográficas o fotosintéticas y levaduras, habitantes comunes de los suelos y de las raíces de las plantas.

Estos microorganismos no son nocivos, ni tóxicos, ni genéticamente modificados por el hombre; por el contrario, son naturales, benéficos y altamente eficientes.

Las bacterias ácido lácticas producen ácido láctico a partir de azúcares y otros carbohidratos, producidos por las bacterias fototrópicas y levaduras. El ácido láctico producido por estas bacterias, es un compuesto bactericida que suprime microorganismos patógenos y facilita la remoción de la materia orgánica no descompuesta (Fundases 2009).

Las bacterias ácido lácticas tienen la habilidad de suprimir enfermedades incluyendo microorganismos como Fusarium, que aparecen en programas de cultivos continuos; además ayudan a solubilizar la cal y el fosfato de roca.

En circunstancias normales, especies como Fusarium debilitan las plantas, exponiéndolas a enfermedades y poblaciones grandes de plagas como los nematodos. El uso de bacterias ácido lácticas reduce las poblaciones de nematodos y controla la propagación y dispersión de Fusarium, y gracias a ello induce un mejor ambiente para el crecimiento de los cultivos (Sharifukkin 1993).

Bacterias fotosintéticas. Las bacterias fototrópicas son un grupo de microorganismos independientes y autosuficientes. Estas bacterias sintetizan sustancias útiles de secreciones de raíces, materia orgánica y/o gases dañinos como el ácido sulfhídrico (H₂S) con el uso de luz solar y calor del suelo como fuentes de energía. Estas sustancias útiles son aminoácidos, ácidos nucleicos, sustancias bioactivas y azúcares, los cuales promueven el crecimiento y desarrollo de la planta (Fundases 2009).

Levadura: Degradan proteínas complejas y carbohidratos, produciendo sustancias bioactivas como vitaminas, hormonas y enzimas, entre otros metabolitos, que pueden estimular el crecimiento y actividad de otras especies, así como de plantas superiores (Fundases 2009).

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. UBICACIÓN.

El trabajo de investigación se realizó en las instalaciones del jirón Cerro de Pasco N° 249 en la ciudad de Pucallpa, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali.

Geográficamente se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas: Longitud este 08°37'74", Latitud sur 74°54'57"

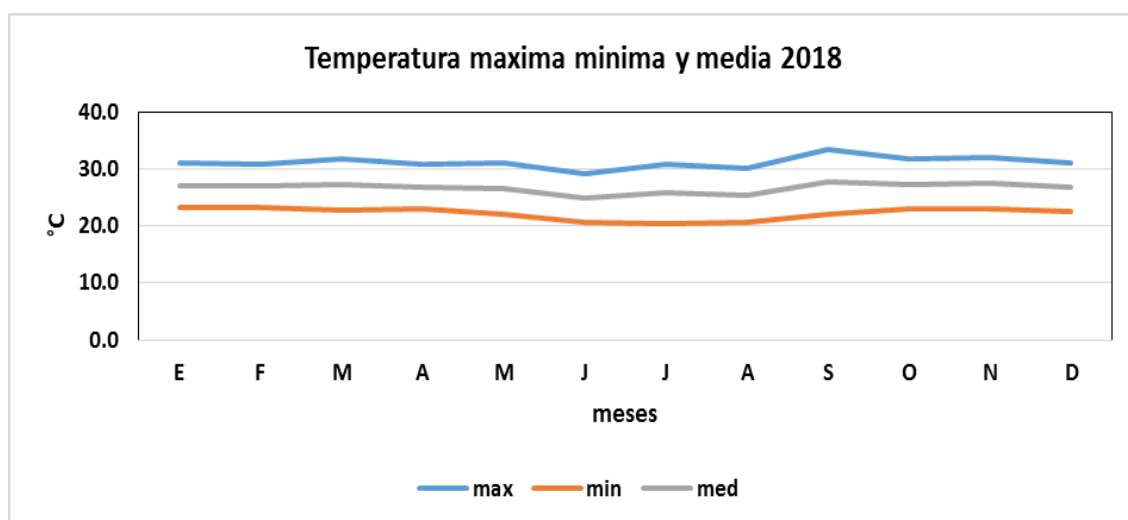
3.2. DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.

El trabajo de investigación se realizó entre los meses de julio a noviembre del 2018, con una duración de 100 días.

3.3. ECOLOGÍA Y CLIMA.

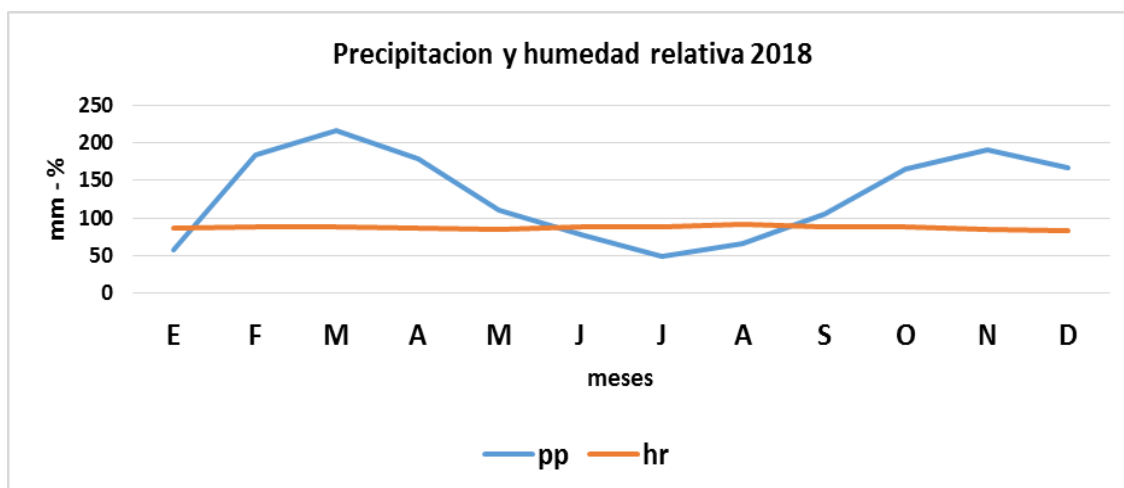
Según el Sistema de zonas de vida de Holdridge, se clasifica como “bosque húmedo tropical” y de acuerdo a la clasificación de los bosques pertenece al ecosistema “bosque tropical semi-siempre verde estacional” (SENAMHI 2018).

En las figuras 1 y 2 se muestran los datos de condiciones climáticas durante el desarrollo del experimento.



Fuente: ECP Universidad Nacional de Ucayali.

Figura 1. Temperatura máxima y mínima.



Fuente: ECP Universidad Nacional de Ucayali.

Figura 2. Precipitación y humedad relativa.

3.4. MATERIALES.

3.4.1. Material semoviente.

El material genético utilizado en el trabajo de investigación fueron: 32 patos de raza Muscovic de una semana de nacidos, los cuales fueron comprados en una tienda local.

3.4.2. Materiales de desinfección.

Los materiales de desinfección utilizados fueron: cal y vanodine (yodo).

3.4.3. Insumos para la alimentación.

Los insumos para la alimentación se consideraron de inicio, crecimiento y engorde de los patos y el tratamiento experimental.

3.4.4. Material para la crianza.

Los materiales para la crianza fueron: comederos tipo tolva, bebederos, balde con capacidad de 20 L, balanza (gramera - digital), mantas, viruta, campana de calefacción, focos ahorradores, cable mellizo, listones de madera 1x1 ½, ripas de bolaína, clavos de 1 ½,

zaranda, jarra medidora, escoba, rastrillo, mochila fumigadora, y enchufes.

3.4.5. Material de escritorio.

Los materiales de escritorio utilizados fueron: letrero de tesis (Gigantografías), cartucho para impresora, empastado de libros, libreta de evaluaciones, lapicero, papel bond y cámara fotográfica.

3.4.6. Vacunas y medicamentos.

Las vacunas y medicamentos utilizados fueron: triple aviar (virus de la enfermedad de Gumboro vivo, clon CH/80, virus de la enfermedad de Newcastle vivo, clon CL/79, coriza).

3.5. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

El cuadro 7, muestra los tratamientos estudiados en el presente trabajo.

Cuadro 7. Descripción de las variables.

Trat.	Descripción	Repeticiones	N° Total de Patos
T0	Alimento comercial sin EM	4 (2 patos)	8
T1	Alimento comercial + 4 ml de EM/litro de agua	4 (2 patos)	8
T2	Alimento comercial + 8 ml de EM/litro de agua	4 (2 patos)	8
T3	Alimento comercial + 12 ml de EM/litro de agua	4 (2 patos)	8

3.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.6.1. Implementación de los corrales.

Los corrales se implementaron con su respectivo comedero y bebederos.

3.6.2. Designación de tratamientos y repeticiones.

Implementados los corrales, los tratamientos se escogieron al azar para lo cual se realizó un croquis de los corrales. Una vez asignado cada tratamiento con sus repeticiones, se plasmaron en cada jaula los letreros.

3.6.3. Formulación de las raciones.

El cálculo de las cantidades para cada insumo se realizó en base a 100 kilogramos de ración y se efectuaron a través del programa lineal Mixit-2, con la ayuda de un ordenador, en el cual se ingresaron los valores nutricionales de los insumos y los requerimientos nutricionales de patos para la fases de crecimiento que establece Grimaud (1995), citado por Narvaiza (2008).

3.6.4. Manejo de los patos.

3.6.4.1. Manejo de los patos BB.

Los patitos BB se separaron del nido y se colocaron en un corral limpio expresamente construido para el levante durante 3 semanas. En este corral denominado “criadora”, se mantuvieron resguardados de depredadores, insolación, lluvia y corrientes de aire. Durante el primer día de nacido se les suministró solo agua limpia en bebederos cónicos pequeños. En días fríos o lluviosos, se usaron calentadores de carbón ya que se debe mantener temperaturas de 29 – 32 °C. Los comederos, bebederos y comida para los patos BB se mantuvieron limpios, sin contaminación.

3.6.4.2. En la fase de levante.

Luego de las tres semanas, los patos jóvenes, fueron llevados a los corrales experimentales, con dimensiones de 2 m², para una densidad de 5 patos/m², los cuales contaron con un comedero tipo tolva y un bebedero tipo cono, se proporcionó alimento en forma diaria ad libitum, durante el periodo de experimentación. Se tuvo en cuenta la higiene de los bebederos y comederos. Las evaluaciones de los parámetros de medición se realizaron semanalmente.

3.6.5. Población y muestra.

Estuvo constituida por 32 patitos BB del tipo Muscovic, de los cuales estaba compuesta por 2 patos por cada tratamiento haciendo un total de 8 patos.

3.6.6. Instrumentos de recolección de datos.

La recolección de los datos se realizó: para el consumo de agua y alimento balanceado, se realizó diariamente, y para las variables de ganancia de peso, conversión alimenticia, se realizaron quincenalmente. Estos datos se tomaron de los pesos realizados semanales y quincenalmente de los insumos ofrecidos y de los animales pesados, todos estos datos se consignaron en un formato de evaluación.

3.6.7. Procedimiento de recolección de datos.

La recolección de datos se realizó de las jaulas de manejo de los patos, los cuales se aplicaron los tratamientos con diferentes dosis de ME en el agua, para cada tratamiento en estudio. Cada grupo de patos fue identificado con etiquetas de identificación y se realizó el registro de cada repetición por tratamiento en un registro, en el cual se consignaron los resultados obtenidos para cada variable de

estudio en las semanas de evaluación correspondiente.

3.6.8. Elaboración de los microorganismos eficientes.

Para la producción de los microorganismos eficientes, se ejecutó el siguiente flujo de proceso:

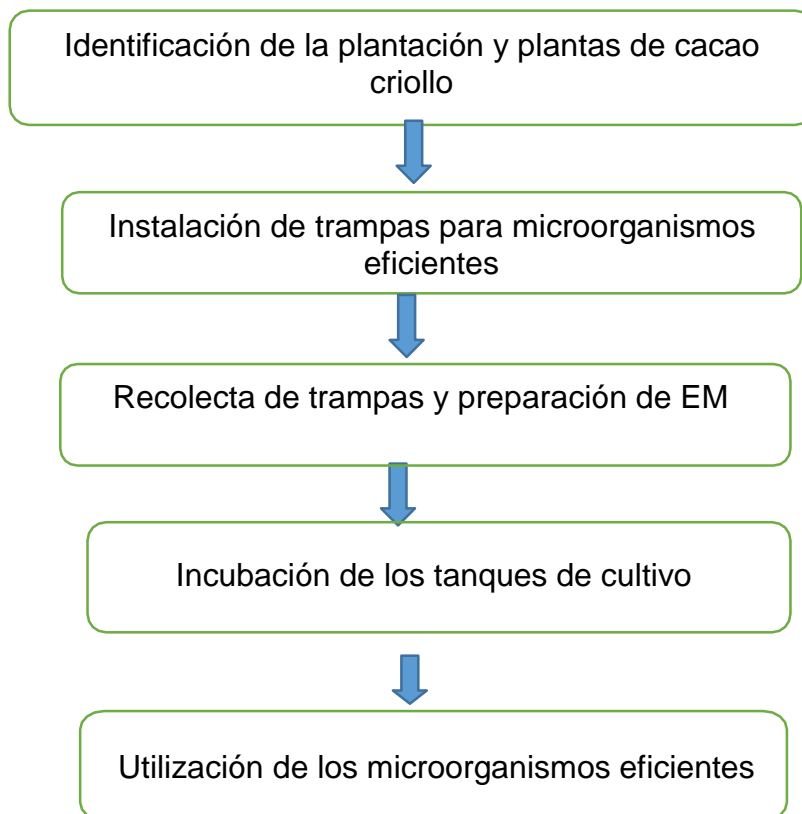


Figura 3. Flujo de proceso.

3.6.9. Preparación de trampas e instalación.

Se inicia la preparación de las trampas cocinando el arroz sin sal y sin aceite (arroz pango), dejar enfriar un poco y posteriormente colocarlos en los vasos descartables con las mallas mosquitera plástica en la boca del vaso y asegurándolos con las ligas.

Una vez alistado las trampas para la captura se lleva a las parcelas de cacao para su respectiva instalación a planta de pie, colocando los vasos boca-bajo en contacto con el suelo o la hojarasca.

Luego se espera alrededor de 7 días aproximadamente

dependiendo de las lluvias, ya que los climas húmedos o lluviosos favorecen a la captura de estos microorganismos y la vida microbiana para su posterior preparación.

3.6.10. Procedimientos para la preparación de los EM.

Una vez recolectado los vasos (las trampas de arroz) con los crecimientos microbianos son licuados rápidamente con un poco de agua y se coloca el licuado en un balde con agua sin cloro.

Luego se prepara las levaduras, pesar 1 kg de levaduras más dos litros de agua sin cloro y tibia más 12 cucharadas de melaza y mezclar; esperar a que inicie la formación de espuma. Luego agregar las levaduras activadas al balde. Agregar 16 litros de leche más 1 kg de queso serrano (bacterias lácteas) al balde, luego verter el contenido del balde a la galonera de 50 litros. Agregar los 16 litros de melaza al balde e ir disolviéndolo uniformemente en agua. Agregar todo el contenido del balde a la galonera de 50 litros. Completar el contenido de la galonera con agua sin cloro. Posteriormente colocar una tela en la boca de la galonera y asegurarla con la pretina o ligas. Dejarlo fermentar por un espacio de 20 días para luego utilizarlo.

3.6.11. Tratamiento de los datos.

Se utilizó un diseño Completo al azar (DCA) con 4 tratamientos y 3 repeticiones. Se usó la prueba de promedio de Tukey ($\alpha=0.05$) cuando se observaron diferencias significativas. El modelo matemático empleado fue el siguiente:

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

Dónde:

Y_{ijk} = Variable respuesta.

μ = Media general.

T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento en estudio.

E_{ijk} = Error residual.

Cuadro 8. Esquema del ANVA.

F.V.	G.L.
Tratamientos Error	3
	8
Total	11

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. GANANCIA DE PESO.

El cuadro 9, presenta los resultados correspondientes a la prueba de Tukey para la ganancia de peso de patos criollos durante las diferentes fases de desarrollo.

Cuadro 9. Resultados de la ganancia de peso de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2019.

Trat.	Descripción	5 días (g)	26 días (g)	56 días (g)	100 días (g)
T0	Alimento comercial sin EM	118.75 a	651.25 a	1762.50 a	2587.50 a
T1	Alimento comercial + 4 ml de EM/litro de agua	133.75 b	884.38 b	2343.75 b	3300.00 bc
T2	Alimento comercial + 8 ml de EM/litro de agua	133.75 b	1006.25 c	2481.25 b	3668.75 c
T3	Alimento comercial + 12 ml de EM/litro de agua	115.63 a	574.38 a	1643.75 a	2975.00 ab

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$

Para la ganancia de peso de los patos, a los 5 días de crianza, cuando se inició el trabajo de investigación, se realizó el análisis de varianza (ver Cuadro 1A), los cuales muestran diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio, esto se corrobora con las pruebas de promedios de Tukey que se muestra en el cuadro 8, en el cual, se observaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio, siendo los rangos de pesos de los patos entre 133.75 a 118.75 g. Para la ganancia de peso de los patos, a los 26 días de crianza, cuando concluyó la fase de inicio, se realizó el análisis de varianza (ver cuadro 2A), los cuales muestran diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio, esto se corrobora con las pruebas de promedios de Tukey que se muestra en el cuadro 8, en el cual, se observa diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio, siendo los rangos de pesos de los patos entre 574.38 a 1006.25 g. Para la ganancia de peso de los patos, a los 56 días de crianza, cuando concluyó la fase de crecimiento, se realizó el análisis de varianza (ver cuadro 3A), los cuales muestran diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio,

esto se corrobora con las pruebas de promedios de Tukey que se muestra en el cuadro 8, en el cual, se observa diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio, siendo los rangos de pesos de los patos entre 1643.75 a 2481.25 g. Para la ganancia de peso de los patos, a los 100 días de crianza, cuando concluyó la fase de acabado, se realizó el análisis de varianza (ver cuadro 4A), los cuales muestran diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio, esto se corrobora con las pruebas de promedios de Tukey que se muestra en el cuadro 8, en el cual, se observa diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio, siendo los rangos de pesos de los patos entre 2587.50 a 3668.75 g, como se muestra en la figura 4.

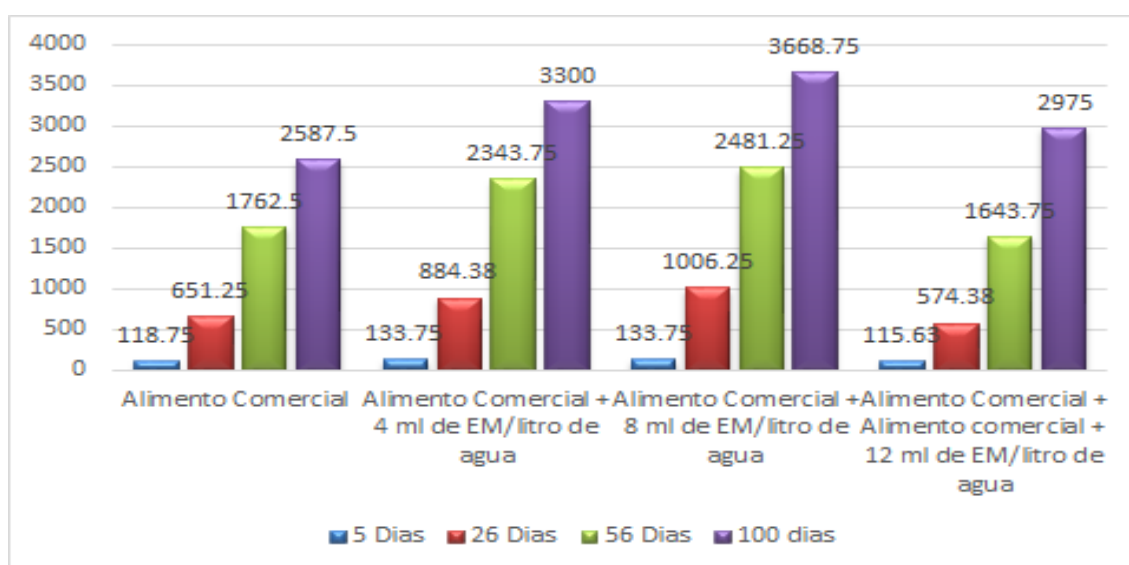


Figura 4. Ganancia de peso de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2019.

La figura 4, muestra que todos los tratamientos en estudio muestran un comportamiento de ganancia de peso ascendente en todas las fases de desarrollo, se notan diferencias significativas entre los tratamientos en estudio en las fases de desarrollo.

Al respecto, Grimaud frères sélection (2001), indica que los incrementos de peso de los patos Muscovy van de acuerdo a la etapa de desarrollo, la tercera semana, es de 725 g, la séptima semana es de 2915 g, la doceava semana es de 4925 g. Según Esculies *et al.* (1999), la etapa de inicio comienza con el nacimiento de los patos y dura hasta la tercera semana, la etapa de crecimiento

que va desde la cuarta a la séptima semana, y finalmente, la etapa de acabado, va desde la octava semana hasta la doceava, estos valores no concuerdan con los obtenidos en el trabajo de tesis ya que, en todas las fases de desarrollo de los patos se observa pesos superiores e inferiores con respecto a lo mencionado por Grimaud frères sélection (2001).

4.2. CONSUMO DE ALIMENTO BALANCEADO Y AGUA.

4.2.1. Alimento Balanceado.

El cuadro 9 muestra los resultados de la prueba de promedios de Tukey, para el consumo de alimento balanceado experimental en las diferentes fases de desarrollo de los patos criollos.

Cuadro 10. Resultados del consumo de alimento balanceado de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2019.

Trat.	Descripción	26 días (g)	56 días (g)	100 días (g)
T0	Alimento comercial sin EM	2374,78 c	5996,28 b	9757,10 c
T1	Alimento comercial + 4 ml de EM/litro de agua	2545,91 b	5996,88 b	9944,78 b
T2	Alimento comercial + 8 ml de EM/litro de agua	2527,29 a	5600,86 a	9225,71 a
T3	Alimento comercial + 12 ml de EM/litro de agua	2287,02 d	5995,19 c	10674,74 d

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$.

El análisis de varianza para el consumo de alimento durante la fase de inicio, crecimiento y acabado (ver cuadro 5A, 6A y 7A), demuestra que existen diferencias significativas entre tratamientos ($p \leq 0,05$); al realizarse la prueba de promedios de Tukey, que se encuentran en el cuadro 10, se observa que existen diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre tratamientos en estudio, en todas las fases de desarrollo, como se muestra en la figura 5.

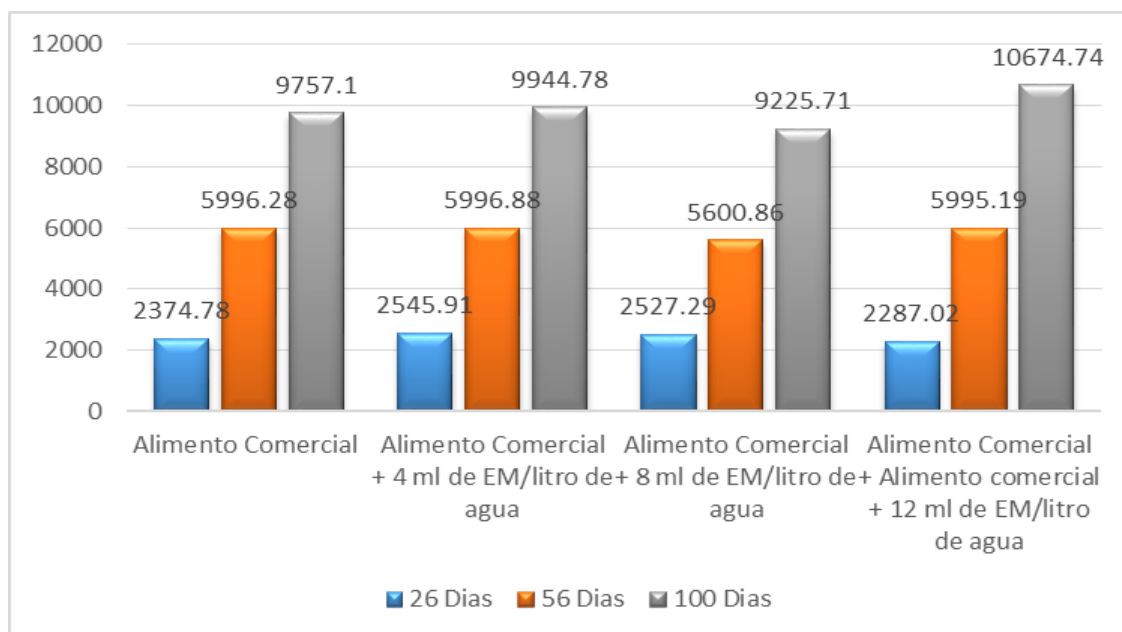


Figura 5. Consumo de alimento balanceado de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2019.

Chuquillanqui *et al.* (2008), indica que el consumo de alimento en la etapa de inicio en los machos es de 0,87 Kg y en las hembras de 0,85 Kg, en la etapa de crecimiento en esta etapa el consumo de los machos es de 5,70 Kg y el de las hembras de 3,24 Kg, etapa de engorde o acabado, el consumo de alimento en los machos en esta etapa es de 8,30 Kg y el de las hembras de 4,17 Kg observándose que los valores de consumo de alimento en las fases de inicio, crecimiento y acabado, fueron altas y bajas no concordando con lo expresado por Chuquillanqui *et al.* (2008), notándose además, promedios mayores de consumo de alimento en todos los tratamientos de la fase de acabado.

4.2.2. Agua.

El cuadro 11, muestra los resultados de la prueba de promedios de Tukey para el consumo de agua de los patos criollos en las diferentes fases de desarrollo.

Cuadro 11. Resultados del consumo de agua de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2019.

Trat.	Descripción	26 días (ml)	56 días (ml)	100 días (ml)
T0	Alimento comercial sin ME	21536,38 a	45240,75 a	276649,25 a
T1	Alimento comercial + 4 ml de ME/litro de agua	21664,50 b	45204,00 b	276514,88 b
T2	Alimento comercial + 8 ml de ME/litro de agua	21720,75 c	45227,50 c	553828,75 c
T3	Alimento comercial + 12 ml de ME/litro de agua	21667,38 d	45237,25 d	553836,25 d

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$.

El análisis de varianza para el consumo de agua durante la fase de inicio y crecimiento y acabado (ver cuadro 8A, 9A y 10A), demuestran que existen diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio; al realizarse la prueba de promedios de Tukey, que se muestra en el cuadro 11, se observan diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio, notándose que el tratamiento T3 presentó un mayor consumo de agua, el cual presenta diferencias significativas ($p \leq 0,05$) en relación al tratamiento T2, el mismo que presenta diferencias significativas ($p \leq 0,05$) con respecto al tratamiento testigo T0. El análisis de varianza para el consumo de agua durante la fase de acabado (ver cuadro 9A), demuestra que existen diferencias significativas entre tratamientos ($p \leq 0,05$); al realizarse la prueba de promedios de Tukey, que se muestra en el cuadro 10, se observan diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio, como se muestra en la figura 6.

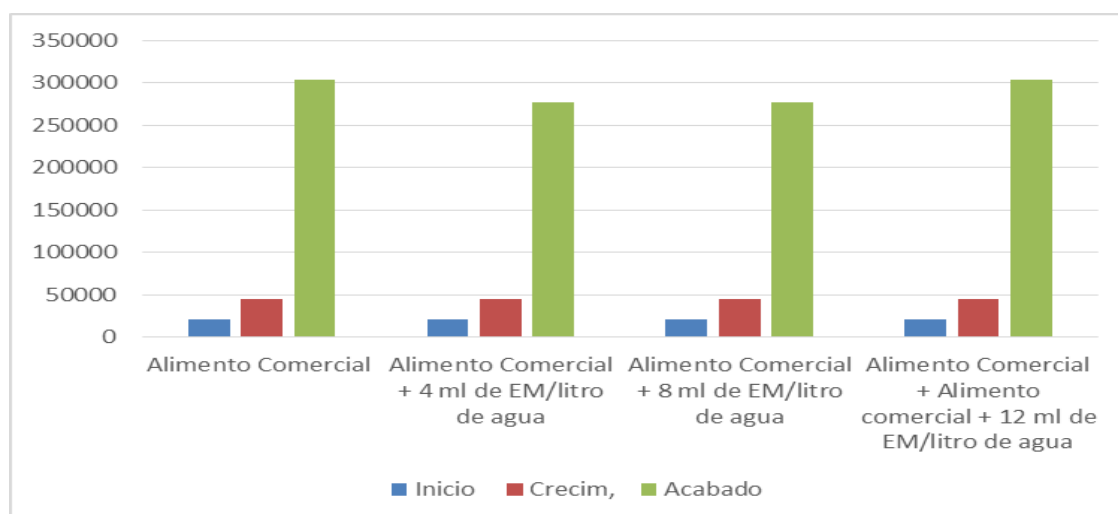


Figura 6. Consumo de agua de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo.

Según, Damrom (2002), forma parte del 55 al 75% del cuerpo del ave y cerca del 65% del huevo. Estas afirmaciones concuerdan con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación ya que el consumo de agua es aproximadamente el doble con relación a la ingesta de alimento balanceado, además, se observa que la proporción de agua ingerida se encuentra en directa relación con la proporción de alimento consumido, demostrándose que a mayor consumo de alimento, hay mayor consumo de agua.

4.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

El cuadro 12, presenta resultados de la prueba de promedios de Tukey correspondientes a la conversión alimenticia total de patos criollos.

Cuadro 12. Resultados de la conversión alimenticia total de patos criollos. Pucallpa, Perú, 2019.

Trat.	Descripción	26 días (g)	56 días (g)	100 días (g)
T0	Alimento comercial sin ME	2,42 b	3,37 b	4,21 c
T1	Alimento comercial + 4 ml de ME/litro de agua	1,88 a	2,46 a	3,15 ab
T2	Alimento comercial + 8 ml de ME/litro de agua	1,72 a	2.17 a	2.65 a
T3	Alimento comercial + 12 ml de ME/litro de agua	2,55 b	3,44 b	3,61 bc

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$.

El análisis de varianza para la conversión alimenticia total (ver cuadro 14A), podemos observar que presentaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos en estudio; esto se corrobora con las pruebas de promedios de Tukey, que se muestra en el cuadro 11, en el cual se observan diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio ($p \leq 0,05$), notándose diferentes índices de conversión alimenticia, como se muestra en la figura 6.

$$\text{C.A} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}$$

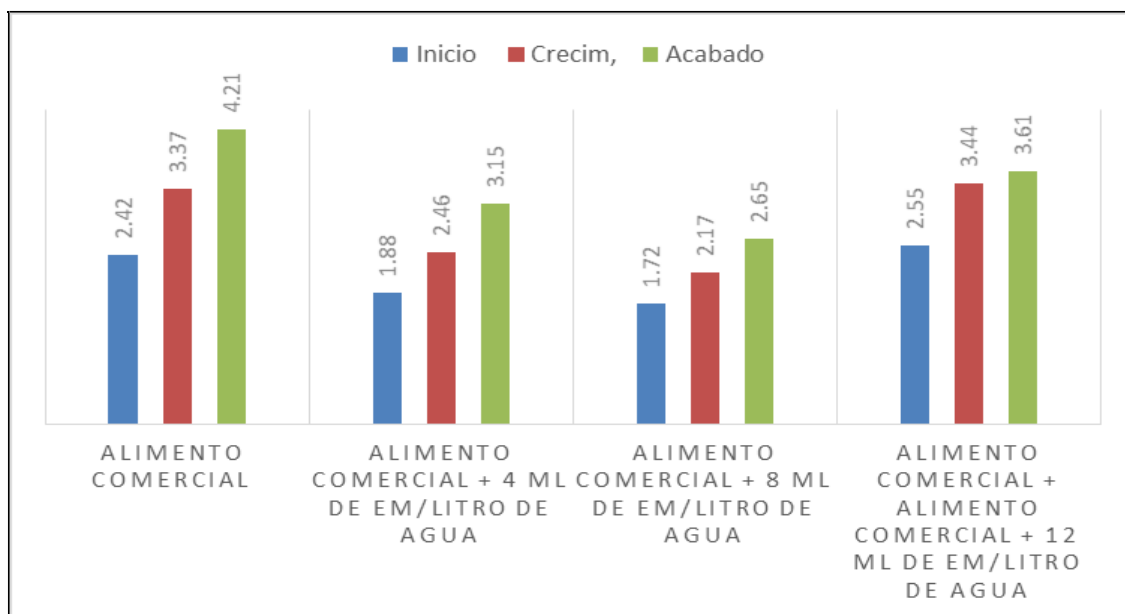


Figura 7. Conversión alimenticia total de patos criollos. Pucallpa, Perú, 2019.

La figura 7, nos muestra que los tratamientos en estudio, mostraron diferentes índices de conversión alimenticia total.

Avilés y Camiruaga (2006) indican que, durante las primeras tres semanas las conversiones van de 1,65 en la primera semana y 1,8 en la tercera semana. A las 11 semanas de vida las hembras tienen conversiones de 3,08 y los machos 2,63. En el caso de los machos Muscovy faenados a las 13 semanas la conversión acumulada es de 2,84 observándose que los valores de conversión alimenticia en la fases de inicio, crecimiento y acabado, fueron altas y bajas no concordando con lo expresado por Avilez *et al.* (2006), pudiendo observarse estos datos en el cuadro 11; notándose además, promedios mayores de conversión alimenticia en todos los tratamientos de la fase de acabado principalmente en el T2.

Cañas (1998), menciona que la eficiencia de conversión del alimento depende del nivel energético de la dieta, por lo que mientras mayor sea la energía metabolizable (ME), mayor será la eficiencia obtenida.

4.4. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

El cuadro 12, presenta el consumo de alimento comercial por pato, en las fases de inicio, crecimiento y acabado, el costo por kilo del alimento, para cada fase de desarrollo, el costo total del alimento consumido para cada fase de desarrollo y finalmente el costo final en soles para cada tratamiento en estudio.

Cuadro 13. Consumo de alimento por fase de desarrollo, costo del alimento por kilo y costo total del alimento consumido por pato. Pucallpa, Perú, 2019.

Trat.	Consumo de alimento/pato									Costo total alimen. / pato (S/)
	Inicio cons. (kg)	Precio o/kg	Total (S/)	Crecimiento cons. (kg)	Precio /kg	Total (S/)	Acabado cons. (kg)	Precio/kg	Total (S/)	
T0	2.37	2	4.74	6	1.8	10.8	9.76	1.5	14.64	30.18
T1	2.55	2	5.1	6	1.8	10.8	9.94	1.5	14.91	30.81
T2	2.53	2	5.06	5.6	1.8	10.8	9.23	1.5	13.845	28.90
T3	2.29	2	4.58	6	1.8	10.8	10.67	1.5	16.005	31.38

El cuadro 13, nos muestra el consumo de alimento en las diferentes fases de desarrollo (inicio, crecimiento y acabado), notándose consumo de alimento diferentes en todos los tratamientos, se obtuvo el precio por kilo de alimento, se sumó el costo del alimento consumido en las fases de inicio, crecimiento y acabado, en cada tratamiento en estudio, para obtener el costo total por pato, notándose que el tratamiento T0 registró un costo de 30.18 soles, el tratamiento T1 logró un costo de 30.81 soles, el tratamiento T2 logró un costo de 28.90 soles y el tratamiento T3 logró un costo de 31.38 soles.

El cuadro 13, nos muestra el costo total por pato, la ganancia de peso por pato, la ganancia por pato y la ganancia neta por pato para cada uno de los tratamientos estudiados.

Cuadro 14. Ganancia neta por pato en los diferentes tratamientos en estudio. Pucallpa, Perú, 2019.

Trat.	Costo total /pato(S/)	Ganancia peso/pato (kg)	Ganancia por pato a 10,00 soles/kg (S/)	Ganancia neta/pato (S/)
T0	30.18	2,58	25.87	-4
T1	30.81	3,3	33	2.19
T2	28.9	3,66	36.68	7.78
T3	31.38	2,97	29,75	-2

Observando el cuadro 13, podemos notar que, asumiendo el costo de un kilo de pato en el mercado local es de S/ 10.00 de peso vivo, el cual al multiplicarlo por el promedio de peso vivo final que obtuvo un pato al finalizar los 100 días de crianza, notaremos que el T0, logró un precio por pato vivo de S/ 25.87, seguido del T1, con S/ 33.00, y luego el T2, con S/ 36.68 y finalmente el T3 con S/ 29.75; seguidamente, al restar la ganancia por pato y el costo del alimento consumido por pato, obtenemos la ganancia neta por pato, en la cual, el tratamiento T0 logró una ganancia neta negativa de S/ - 4.00, seguido del T1, con S/ 2.19 y luego el T2 con S/ 7.78, y finalmente el tratamiento T3 S/ - 2.00, siendo el T2, el que presentó una mayor ganancia neta, cabe mencionar que los patos fueron vendidos en el mercado local.

V. CONCLUSIONES.

De acuerdo con los objetivos propuestos, se concluye:

1. Los tratamientos T2 (alimento comercial + 8 ml de EM/l agua) y T1 (alimento comercial + 4 ml de EM/l agua) obtuvieron los mejores valores de peso individual en las fases de crecimiento y engorde, llegando en promedio a 3668.75 y 3300 g en la última semana de evaluación.
2. Para la variable tasa de conversión alimenticia se puede observar que al finalizar la tesis el T2 obtuvo una buena conversión de 2.65 kg.
3. Se observó que los resultados, en el T2, seguido del T1, mostraron resultados positivos que nos da una rentabilidad favorable para los que se dedican al manejo y crianza de patos. Finalmente los tratamientos T0 y T3, los cuales mostraron resultados negativos.

VI. RECOMENDACIONES.

De acuerdo a lo obtenido se recomienda lo siguiente:

1. Se recomienda el uso de ME hasta 8 ml, ya que a esta concentración se tiene resultados positivos.
2. Mantener en un lugar reservado los ME, puesto que al exponerlo en una zona no apropiada y sin el cuidado determinado tiende a fermentarse.
3. Mantener siempre limpio los galpones o el ambiente donde se realiza la crianza de los patos, sobre todo los bebederos y comederos.
4. Utilizar los microorganismos eficientes ya que ayuda a que se mantenga limpio el agua de los bebederos y no proliferen los hongos y bacterias, además enriquece la materia orgánica que defeca el ave.

VII. LITERATURA CITADA.

- De aves. [Artículo en línea]. [Citado 20 Nov 2009]. Disponible en:
http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/2002CAP_III.pdf
- Avilez, R. 2006. Manual de crianza de patos. Disponible en:
<http://es.scribd.com/doc/21209068/2/Situacion-mundial-y-nacionaldel-rubro-pato>
(Accedido: 11-08-14).
- Avilez, R.; Camiruaga, L. 2006. Manual de crianza de patos. Universidad Católica de Temuco, Fundación para la Innovación Agraria. Chile. 84 p.
- Bundy Clarence; Diggins Ronald, V. 1991. La Producción Avícola. Prentice –Hall INC. Englewood Cliffs, New Jersey, 364 pp.
- Cañas, C. 1998. Alimentación y Nutrición Animal. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. Pp: 347-354.
- Chuquillanqui *et al.* 2008. Estudio de prefactibilidad para la instalación de una granja de patos criollos con su centro de beneficio y comercialización para el mercado de lima metropolitana”; Universidad Nacional Agraria la Molina (UNALM).
- Curbelo Yanelys *et al.* 2005. Probióticos una alternativa para mejorar el comportamiento animal, Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 39, No. 2, p. 129 - 140.
- Damrom, S. 2002. Nutrición para pequeñas parvadas de pollos Universidad de la Florida- Instituto de Ciencias Alimentarias y Agrícolas. 190 p.
- Esculies *et al.* 1999. Estudio de prefactibilidad para la instalación de una granja de patos Muscovy para la obtención de foie gras y carne en el valle del chancay orientado a la exportación; Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM).
- Evans, T. 2011. Tendencias Avícolas Mundiales: Asia domina la producción mundial de carne de pato y ganso. El Sitio Avícola.
- Fundases. 2009. Microorganismos eficientes fundación de asesorías para el sector rural. Recuperado de: <http://fundases.com/home.pho>.
- García, V.; Ávila, L.; Rodríguez, M. 2009. Evaluación del efecto de microorganismos eficientes en agua de bebida suministrada a pollo Ross en la granja Tinguavita. Recuperado de:
http://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/ciencia_agricultura/article/view/335.
- Gonzales, 2009. Empleo de un producto biológicamente activo (Vitafert) en las reproductoras y crías porcinas.

- Grimaud frères selection. 2001. Guide d'élevage. Canedins a rôtir. Grimaud Frères Sélection. Roussay, Francia. 29 p.
- Grimaud Freres Selection. 2000. Rearing Guide Muscovy Ducks Young Breeders R51, Francia, 1-28.
- Hoyos, A.; Jabib, G.; Pérez, S. (2008). Utilidad de los microorganismos eficaces (EM) en una explotación avícola de Córdoba: parámetros productivos y control ambiental. Córdoba. Recuperado de:
<http://es.youscribe.com/catalogue/tous/otros/utilidad-delosmicroorganismos-eficaces-em-en-una-explotacion-2013911>.
- Instituto Dominicano de Investigación Agropecuarias y Forestales (IDIAF). 2004. Manual de manejo para la crianza de patos pekineses. República Dominicana. 44 p.
- Lázaro, R.; Vicente, B.; Capdevila, J. 2004. Nutrición y alimentación de avicultura complementaria: patos. XX Curso de Especialización FEDNA (Fundación Española para el desarrollo de la nutrición animal). Departamento de Producción Animal, Universidad Politécnica de Madrid.
- Lyons, P. 2006. Opinión de los hombres de negocio. *Avicultura Profesional*. 15(7):22.
- Narvaiza, I. 2008. Aumente la producción de: El pato real (*Cairina moschata*). Gobierno Bolivariano de Venezuela.
- Páez, R. 2014. Desarrollo de cultivos probióticos deshidratados por secado spray para la aplicación en alimentos. *Estudios microbiológicos y tecnológicos*, p. 240.
- Pelicano *et al.* 2005. Carcass and cut yields and meat qualitative traits of broilers fed diets containing probiotic and prebiotics. *Revista Brasileira de ciencia avícola*, vol. 7 N° 3. Pp. 169 – 175.
- Proyectos Peruanos. 2011. Crianza de Patos Criollos Muscovy. [Artículo en línea] [Citado 10 Octubre 2012]. Disponible en:
http://www.proyectosperuanos.com/patos_criollos_muscovy.html
- Seguro, O. 2014. Evaluación de parámetros productivos de gallinas ponedoras de la línea hy-line Brown suplementadas con un consorcio de microorganismos probióticos. Recuperado de:
http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1447/1/Parametros_productivos_gallinas_ponedoras.pdf
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI). 2018.

- Sharifukkin. 1994. Effective microorganisms and their role in kyuseiv nature farming and sustainable agriculture. Recuperado de proceedings of the 2nd conference on Effective Microorganisms: <http://myslide.es/documents/aislamiento-de-microorganismos-eficientes>.
- Vega, Y. 2017. Evaluación de parámetros productivos en aves de postura con la utilización de microorganismos eficientes. Trabajo de grado para optar por el título de Zootecnia. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente Zootecnia. Ocaña, Colombia.

VIII. ANEXO.

Cuadro 1A. ANVA para el peso inicial a los 5 días de la fase de inicio.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	2233.59	744.53	4.87	0.0084	*
Error	8	3825.78	153.03			
Total	11	6967.97				

C.V. = 9.86

Cuadro 2A. ANVA para la ganancia de peso a los 26 días de la fase de inicio.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	967503.13	322501.04	35.95	<0.0001	*
Error	25	224259.38	8970.38			
Total	31	1420171.88				

C.V. = 12.16

Cuadro 3A. ANVA para la ganancia de peso a los 56 días de la fase de crecimiento.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	4157734.38	1385911.46	21.86	<0.0001	*
Error	8	1585078.13	63403.13			
Total	11	7260546.88				

C.V. = 12.24

Cuadro 4A. ANVA para la ganancia de peso a los 100 días de la fase de acabado.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	5099609.38	1699869.79	8.00	0.0007	*
Error	8	5313828.13	212553.13			
Total	11	19538046.88				

C.V. = 14.72

Cuadro 5A. ANVA para el consumo de alimento balanceado durante la fase de inicio.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	370684.34	123561.45	1106898.76	<0.0001	*
Error	8	2.79	0.11			
Total	11	370688.22				

C.V. = 0.01

Cuadro 6A. ANVA para el consumo de alimento balanceado durante la fase de crecimiento.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	937392.51	312464.17	637515.28	<0.0001	*
Error	8	12.25	0.49			
Total	11	937406.44				

C.V. = 0.01.

Cuadro 7A. ANVA para el consumo de alimento balanceado durante la fase de acabado.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	8618499.04	2872833.01	1578864.85	<0.0001	*
Error	8	45.49	1.82			
Total	11	8618558.92				

C.V. = 0.01

Cuadro 8A. ANVA para el consumo de agua durante la fase de inicio.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	147184.75	49061.58	10307.06	<0.0001	*
Error	8	119.00	4.76			
Total	11	147758.00				

C.V. = 0.01

Cuadro 9A. ANVA para el consumo de agua durante la fase de crecimiento.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	6582.50	2194.17	528.71	<0.0001	*
Error	8	103.75	4.15			
Total	11	7309.50				

C.V. = 4.5

Cuadro 10A. ANVA para el consumo de agua durante la fase de acabado.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	6149.09	2049.37	268.42	<0.0001	*
Error	8	191.03	7.64			
Total	11	6149. 47				

C.V. = 6.7

Cuadro 11A. ANVA para la conversión alimenticia en la fase de inicio.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	3.93	1.31	30.45	<0.0001	*
Error	8	1.08	0.04			
Total	11	6.23				

C.V. = 9.69

Cuadro 12A. ANVA para la conversión alimenticia en la fase de crecimiento.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	9.79	3.26	16.37	<0.0001	*
Error	8	4.98	0.20			
Total	11	17.59				

C.V. = 15.63

Cuadro 13A. ANVA para la conversión alimenticia en la fase de acabado.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	10.56	3.52	7.26	0.0012	*
Error	8	12.13	0.49			
Total	11	36.63				

C.V. = 20.45

Cuadro 14A. ANVA para la conversión alimenticia total.

Fuente de variabilidad	G.L	S.C	C.M	Fc	Pr>F	Signif.
Tratamiento	3	33.93	11.31	6.76	0.0017	*
Error	8	41.85	1.67			
Total	11	123.67				

C.V. = 20.64

Cuadro 15A. Costo de producción de 100 L de EM.

	INSUMOS	Cantidad	Unid.	Precio S/	Total
1	Leche fresca de vaca	15	Lt	1.20	18
2	Melaza de caña de azúcar	15	Kg	10.00	150
3	Queso Serrano	1	kg	5.00	5
4	Yogurt Natural	1	Lt	5.00	5
5	Levadura de Pan	1	Kg	10.00	10
6	Arroz Cocinado	1	Kg	3.00	3
7	Galonera de 100 Lt	1	Lt	100.00	100
8	Malla Mosquitero Plast.	1	Metro	5.00	5
9	Vasos descartables	1	Paquete	2.50	2.5
10	Ligas de Plástico	1	Paquete	5.00	5
	TOTAL				303.5



Figura 8A. Antes de la recepción de los patos desinfectamos el galpón.



Figura 9A. Peso inicial de los patitos BB.

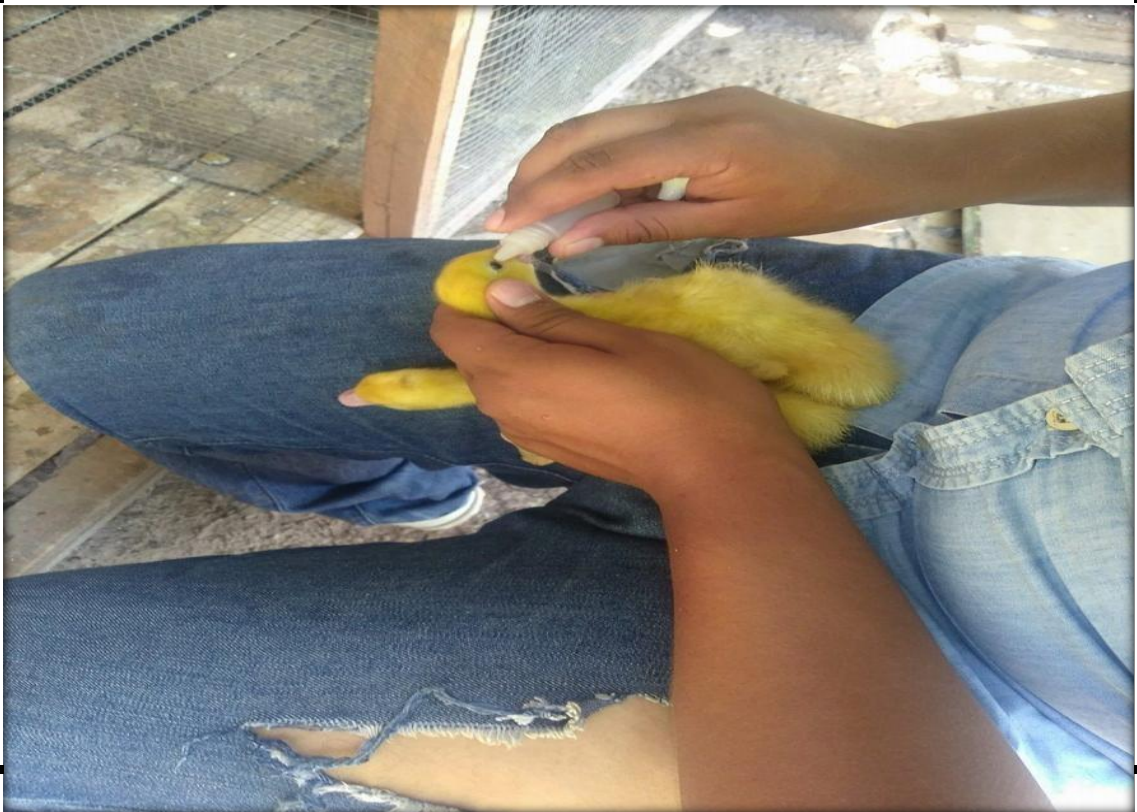


Figura 10A. Vacunas de los patos BB para evitar enfermedades.



Figura 11A. Alimentos balanceados y peletizados.



Figura 12A. Microorganismos Eficientes.



Figura 13A. Patos en etapa de crecimiento.



Figura 14A. Patos en etapa de engorde.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS ESPECIAL DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : COMITÉ CENTRAL CON DESARROLLO AL FUTURO DE CURIMANA
PROCEDENCIA : UCAYALI
MUESTRA DE : BIOL
REFERENCIA : H.R. 62027
FECHA : 10/07/18

Nº LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	Sólidos Totales g/L	M.O. en Solución g/L	N Total mg/L	P Total mg/L	K Total mg/L
999	H1	6.56	14.30	24.51	10.26	781.60	54.43	2868.00
1000	K1	3.89	20.20	57.10	45.93	2304.96	208.76	2645.00

Nº LAB	CLAVES	Ca Total mg/L	Mg Total mg/L	Na Total mg/L
999	H1	1297.00	352.70	149.00
1000	K1	1157.00	439.60	287.00



 Sady García Bendezu, L.
 Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM
Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622
e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

Figura 15A. Análisis de laboratorio de los Microorganismos Eficientes.