



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROPECUARIA**

**REUTILIZACIÓN DE DIFERENTES SUSTRATOS DE CAMA EN LA
PRODUCCIÓN DE POLLOS DE ENGORDE SOBRE ASPECTOS PRODUCTIVOS Y
SANITARIOS**

AUTOR: Bravo Alava Noelia Stefania

TUTOR: Ing. Janeth Rocío Jácome Gómez PhD

El Carmen, 11 de enero del 2023

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página II de 52

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad Extensión El Carmen de La Carrera Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de Investigación bajo la autoría de la Srta. estudiante **Bravo Alava Noelia Stefania**, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería Agropecuaria período académico 2022(1)-2022(2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es “Reutilización de diferentes sustratos de cama en la producción de pollos de engorde sobre aspectos productivos y sanitarios”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen 11 de enero de 2023.

Lo certifico,

Ing. Jácome Gómez Janeth Rocío PhD
Docente Tutora

Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO:

Reutilización de diferentes sustratos de cama en la producción de pollos de engorde sobre aspectos productivos y sanitarios.

AUTOR: Bravo Alava Noelia Stefania

TUTOR: Ing. Jácome Gómez Janeth Rocío PhD

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROPECUARIA**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

MIEMBRO: MVZ Mejía Chanaluisa Kleber Fernando, Mg

MIEMBRO: Ing. Macay Anchundia Miguel Ángel, Mg

MIEMBRO: MVZ Vera Bravo David Napoleón, Mg

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi Madre, que tras su arduo trabajo he podido llegar a donde ahora me encuentro y por enseñarme el valor de la responsabilidad, dedicación y empatía quien gracias a eso me enseñó a ser un mejor ser humano.

A mis hermanos y sobrinos quienes me han dado la suficiente valentía y fuerza para jamás dejarme caer y soñar tan alto por ellos y por el apoyo.

A mis ángeles quienes desde el cielo me miran y han sido quién han ayudado con su recuerdo para seguir adelante y jamás rendirme.

A mi pareja actual Lenin Cedeño, por estar en los momentos más difíciles y cansados apoyándome siempre y hacerme sentir que siempre se puede y con su amor cariño y paciencia jamás me ha dejado sola.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por que sin él nada de esto fuese posible por su bendita bondad y misericordia por permitirme estar aquí y por ser parte de la fe y fuerza que él tiene en nosotros.

Agradezco a mi madre infinitamente por la perseverancia que tuvo conmigo hasta el final de esta etapa maravillosa.

Agradezco al Ingeniero Macay Anchundia Miguel Ángel y a su esposa la Ingeniera Carolina Cevallos por la ayuda que siempre me han brindado y por la paciencia que tuvieron con sus enseñanzas.

A Mi familia les agradezco inmensamente por la paciencia que tuvieron en esos momentos de desesperación.

Agradezco a mi tutora de tesis Jacome Gómez Janeth Rocío PhD por el tiempo invertido y sus enseñanzas que han hecho que todo esto sea posible.

ÍNDICE

PORTADA	I
CERTIFICACIÓN	II
TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	III
MIEMBRO	¡Error! Marcador no definido.
MIEMBRO	¡Error! Marcador no definido.
MIEMBRO	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE ANEXO.....	X
RESUMEN	XI
ABSTRACT	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	4
MARCO TEÓRICO.....	4
CAPITULO II.....	12
INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES AFINES AL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	12
CAPÍTULO III	14
METODOLOGÍA.....	14
MATERIALES Y MÉTODOS	14
3.1 Localización de la unidad experimental.....	14
3.2 Caracterización agroecológica de la zona	14
3.3 Variables	14
3.4 Variables independientes.....	14
3.4.1 Métodos	15
3.5 Variables dependientes.....	15
3.6 Unidad Experimental.....	15
3.7 Tratamientos.....	15
3.8 Características de las Unidades Experimentales	15
3.9 Análisis Estadístico	16
3.10 Datos tomados.....	16
3.11 Instrumentos de medición	17
3.11.1 Materiales y equipos de campo.....	17
3.11.2 Materiales de oficina y muestreo.....	17
3.11.3 Manejo del ensayo	17

CAPÍTULO IV	19
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
RESULTADOS Y VARIABLES DE ESTUDIO	19
4.1 Ganancia de peso	19
4.2 Consumo de alimento	20
4.3 Conversion Alimenticia	21
4.4 Afectación en patas y pechugas	23
4.5 Mortalidad	23
4.6 Análisis Costo/Beneficio	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características agroecológicas de la localidad	14
Tabla 2 Disposiciones de los tratamientos en estudio	15
Tabla 3 Características de la unidad experimental	16
Tabla 4 Esquema de ADEVA	16
Tabla 5 Mortalidad	23
Tabla 6 Relación Costo Beneficio de los tratamientos de la investigación	24

ÍNDICE FIGURAS

Figura. 1 Ganancia de peso de pollos broiler en la semana final	19
Figura. 2 Consumo de alimento	20
Figura. 3 Conversión alimenticia de todo el proyecto.....	22

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1. ganancia de peso total.....	XLV
Anexo 2 Consumo de Alimentos	XLV
Anexo 3. Conversión Alimenticia.....	XLV
Anexo 4. Banco de fotografías del manejo del ensayo	XLV

RESUMEN

La presente investigación fue establecida para evaluar la reutilización de diferentes sustratos de cama en producción de pollos de engorde de la línea Cobb 500 sobre aspectos productivos y sanitarios. Para ello se evaluó 100 unidades experimentales con un diseño completamente al azar con 4 tratamientos (cascarilla de arroz, arena más viruta, viruta de madera y cascarilla más viruta) se tomó en cuenta la medición de ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad, porcentaje de afectación en patas y pechuga y relación costo beneficio. Se utilizó un diseño completamente al azar con prueba significancia Tukey al 5%, los tratamientos fueron T1(Cascarilla de arroz), T2 (Arena más viruta), T3 (Viruta de Madera), T4 (cascarilla más viruta). Los resultados reflejan que al reutilizar las camas existe significancia en la variable ganancia de peso en los pollos Broiler por efecto de la reutilización de las camas, siendo el T2 (Arena más viruta) el mejor con 2.343 gramos y una conversión alimenticia de 1,71 además, se determinó que la cama de arena presentaba mejores condiciones para crianza de los pollos. Sin embargo, se estableció que mejor relación beneficio costo fue el T2 (Arena + viruta). Por lo tanto, al reutilizar las camas a incrementar el peso generando mayor rublo económico para los productores estableciéndose como una alternativa de producción resiliente y económicamente viable.

Palabras claves: reutilización, consumo de alimento, mortalidad, ganancia de peso, conversión alimenticia.

ABSTRACT

The present research was established to evaluate the reuse of different litter substrates in broiler production of the Cobb 500 line on productive and sanitary aspects. For this purpose, 100 experimental units were evaluated with a completely randomized design with four treatments (rice husk, sand plus shavings, wood shavings and husk plus shavings), taking into account the measurement of weight gain, feed consumption, feed conversion, mortality, percentage of affection in legs and breast and cost-benefit ratio. The design used was a completely randomized design with Tukey significance test at 5%, the treatments were T1 (rice husk), T2 (sand plus shavings), T3 (wood shavings), T2 (husk plus shavings). The results show that by reusing the litter, there is significance in the variable weight gain in Broiler chickens due to the effect of reusing the litter, being T2 (Sand plus wood shavings) the best with 2,343 grams, and a feed conversion of 1.71. In addition, it was determined that the sand litter presented better conditions for broiler rearing. Finally, it was established that the best cost-benefit ratio was T2 (sand chips). Therefore, by reusing the litter, it helps to increase the weight, generating greater economic income for the producers, establishing itself as a resilient and economically viable production alternative.

Key words: (reuse, feed consumption, mortality, weight gain, feed conversion).

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

América Latina es considerada una región de alta producción de pollos de engorde, ya que no solo produjo un total de 11,32 millones de pollos en 2016, sino que también alberga a tres de los 10 principales productores de pollos del mundo (Altamirano, 2014).

En Ecuador, la industria avícola es basa principalmente en dos actividades. Es una producción comercial de pollos y huevos. Entre estas dos actividades ganaderas destaca la crianza de pollos de engorde (INEC, 2018). La producción avícola a nivel nacional se desarrolla en tres regiones geográficas. Se distribuye en las principales provincias: 38% Pichincha, 32% Guayas, 16% El Oro, 9% Imbabura, 8% Manabí y 2 % otras provincias (Pomboza 2018).

De acuerdo con El productor (2020), la disponibilidad limitada y el precio del revestimiento llega a ser de \$303.80 dólares esto ha aumentado la necesidad de reutilización en las operaciones de pollos de engorde. Esta práctica también se lleva a cabo para reducir los costos de producción de pollos debido al aumento de los precios de los materiales utilizados como cama en los corrales (Vejarano, 2019).

Vejarano et al. (2008) mencionan que al encontrar alternativas para reducir los costos de producción y lograr mejores resultados económicos sin comprometer la eficiencia de la producción o los aspectos higiénicos de la producción de pollos de engorde es una preocupación constante de la industria avícola.

Al reutilizar camas se podrían reducir los costos de producción, esto permitirá de una manera eficiente bajar los costos de producción; Enfrentamos el problema de no poder obtener sustratos de cama costosa, y mejorar el control de la contaminación debido a la presencia de fósforo en los materiales de cama cuando se utiliza como fertilizante (Bastidas, 2016).

Hoy en día, las camas se reutilizan con mayor frecuencia para diferentes razas de

pollos de engorde por razones ambientales y de costo, ayudando así también con prevención del medio ambiente y así conseguir que se practique frecuentemente la práctica de la reutilización de las camas (Guidiño, 2016).

El aumento de la carga microbiana y los problemas con las altas concentraciones de amoníaco son algunos de los inconvenientes del reciclaje de la cama, pero se han identificado otros problemas, aunque en menor medida, como el apelmazamiento del estiércol y una mayor incidencia de enfermedades en los pollos de engorde (Vejarano 2005).

La incidencia de Salmonella en la cama de pollos de engorde disminuye a medida que aumenta el número de parvadas alimentadas con pollos de engorde. Esto sugiere que el reciclaje de cama de alguna manera facilita que se prevenga todo tipo de situaciones que desfavorezcan la salud de los animales (Flores, 2014).

La crianza de pollos es muy exigente ya que al ser una de las principales fuentes de alimento en la vida diaria humana y una de las principales fuentes de contaminación ambiental. Esto se debe a que el uso simultáneo de camas para cada crianza genera una gran cantidad de costos elevados para el productor. Se realizó unos estudios dentro de las pequeñas y las grandes empresas que son responsables de grandes pérdidas económicas, este estudio propone un análisis comparativo de la implementación de sustratos de cama reutilizados e intenta introducir el uso de la reutilización. Así, con el fin de minimizar los costos de inversión, este estudio determina qué los sustratos son los más adecuados para la reutilización de la cama en pollos de engorde, dependiendo de las condiciones ambientales del cantón El Carmen, y visualizar cuáles son las mejoras, que se pueden obtener.

OBJETIVOS

Objetivo General.

- Evaluar la reutilización de diferentes sustratos de cama en producción de pollos de engorde sobre aspectos productivos y sanitarios.

Objetivos Específicos

- Determinar el comportamiento productivo de pollos broiler sobre la reutilización de sustratos de cascarilla de arroz, viruta de madera y arena.
- Calcular el comportamiento productivo de los pollos broiler en la ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de alimento, porcentaje de mortalidad de los tratamientos en estudio.
- Determinar el porcentaje de afecciones sanitarias en los pollos de engorde.
- Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio.

Hipótesis

H₀: La reutilización de diferentes sustratos de cama no afecta en la producción de pollos de engorde sobre aspectos productivos y sanitarios.

H_a: La reutilización de diferentes sustratos de cama influye a la producción de pollos de engorde sobre aspectos productivos y sanitarios.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

Pollos de engorde

La industria avícola se caracteriza por la producción de pollos de engorde cada vez más precoces como resultado de los avances tecnológicos en genética, nutrición, salud y manejo. Factores subyacentes a la avicultura moderna (Cascante Barboza, 2019).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2013) menciona que el sector avícola es el de mayor crecimiento en la actualidad y se prevé que continúe esa tendencia en los próximos veinte años. Dicho autor enfatiza que las aves de corral se han convertido en el sustento de muchas familias de escasos recursos. Estas aves representan el 80 % de la avicultura en los países de bajos ingresos.

El Cobb500 es considerado uno de los pollos más eficientes del mundo en términos de engorde, con la tasa de conversión alimenticia más baja, la tasa de crecimiento más alta, la densidad más baja y el costo de crecimiento más bajo que cualquier marca o híbrido. La mayoría de las alimentaciones son eficientes, lo que da como resultado excelentes tasas de crecimiento y mejora la uniformidad de los pollitos durante el crecimiento (Vantress, 2015).

Calidad de carne de pollo

Según Alvarado (2012) menciona que la pérdida de la canal es causada por la presencia de color indeseable como sangrado, magulladuras, rasguños, dislocaciones o fracturas, cambios en las propiedades bioquímicas del ave, así como la depreciación de la canal como resultado del manejo del ave durante su vida. Sin embargo, para la carne, el efecto del tiempo entre la cosecha y el procesamiento es la causa más común de estos defectos.

Cortés (2017) nos dice que la calidad composicional (coeficiente magro-graso) y de factores de palatabilidad tales como su aspecto, firmeza y olor desde el punto de vista del consumidor son siete aspectos, que se detallaron a continuación:

- ✓ Calidad higiénico-sanitaria: Los alimentos destinados al consumo humano

no deben suponer ningún peligro para el consumidor. Los peligros más frecuentes que son capaces de alterar la carne son bacterias, parásitos y residuos.

✓ Calidad nutricional: que la carne, debido a los nutrientes que tiene, cumpla con diversas funciones del organismo.

✓ Calidad de servicio: Está relacionada con la aptitud culinaria, disponibilidad y precio del producto.

✓ Calidad subjetiva: Está ligada a la opinión de la gente frente a un producto. Es decir, la imagen que la sociedad tenga sobre un producto. Para ello existen diversas certificaciones (Label, ecológico) que nos ayudan a mejorar la imagen de un producto y así promocionarlo.

✓ Calidad funcional o tecnológica: Está relacionada con la aptitud de la carne para el proceso de transformación y conservación.

✓ Calidad sensorial: Dependerá de lo que percibamos a través de los sentidos en el momento de la compra o de consumir el producto. Esto influye en gustos personales. Entre ellos, son caracterizados el eje central de este trabajo, como calidad de carne.

Factores que influyen en la producción del pollo de engorde

Sanidad Animal

Los espacios provistos dentro y entre los puestos deben estar limpios, libres de polvo utilizadas en el área debidamente controlados del galpón (Sánchez , 2019).

Becerra (2015) Indica que la avicultura y crianza de pollos de engorde son actividades técnicas que requieren altos estándares y controles de calidad para lograr los parámetros de producción deseados. La producción avícola incluye las etapas de control genético, producción de aves reproductoras, producción de forraje balanceado, eclosión, reproducción y aprovechamiento de aves. Un pilar común para todas las etapas de la salud y la bioseguridad para prevenir la entrada de enfermedades.

Importancia del control de la mosca doméstica

La mosca doméstica es un insecto internacional. Que tiene hábitos de volar alrededor de personas y animales, después de volar sobre sitios contaminados como materia orgánica en descomposición, excrementos, cadáveres de animales, etc. La capacidad de

volar juega un papel importante. Debido que cualquier medio de propagación de organismos infecciosos causantes de enfermedades a humanos o animales. Se estima que hasta 6 millones de bacterias se depositan en los pies, pero el mayor peligro es la saliva excretada o el vómito contaminado entre 8 y 16 veces (Comisión Nacional de Sanidad agrícola CONASA, 2018).

Un impacto importante de la presencia de moscas en las granjas es un riesgo para la salud, ya que son portadoras y vectores de alrededor de 50 enfermedades importantes para las aves de corral, ya que afectan la productividad y la calidad del producto final. Enfermedad de Newcastle, enfermedad de Gumboro, coccidiosis, gripe aviar, Salmonella Servicio Nacional de Sanidad Agraria (Senasa, 2014).

Cama avícola

Que es una cama avícola

Se define como una cama aquel material que es utilizado para ser distribuido en el piso de los galpones con el fin de brindar comodidad y un desarrollo adecuado a las aves (Irisarr, 2013).

Dentro de esto se encuentran características principales las cuales son:

- ✓ Absorbe la humedad
- ✓ Regula la temperatura
- ✓ Evita la acumulación de excrementos
- ✓ Disuelve los excrementos
- ✓ Reduce el trabajo para facilitar la limpieza
- ✓ Mantiene a las aves alejadas del suelo y más cómodas

La gestión de residuos debería ser tan importante como la eficiencia de la ventilación, la nutrición, la gestión de la iluminación, la calidad del agua y el saneamiento. Sin embargo, a pesar de la experiencia en esa área, existe muy poca información publicada al respecto (Reeves, 2014).

Materiales para formar camas

Cascarilla de arroz

La cáscara de este grano es liviana, suave y muy cómoda para pollos de engorde y gallinas ponedoras. Ha sido una gran elección durante décadas debido a su tamaño, conductividad térmica y velocidad de secado. La absorción de agua también está cerca de las astillas de madera. Como todos los materiales de ropa de cama, tiende a aglutinarse si no se manipula correctamente (Páez, 2016).

Viruta de Madera:

Históricamente, el material elegido para la producción avícola eran las virutas de pino u otras maderas blandas debido al rendimiento, la disponibilidad y el costo de las aves. Obtener viruta es cada vez más difícil por la tala que se encuentra cada vez más aportando a la contaminación ambiental (Alegre, 2015).

Arena

A menudo se usa en áreas secas con pisos de concreto y áreas desérticas. Funciona bien, pero demasiado profundo dificultará el movimiento del ave. La cama de aves de corral o de pollos de engorde es una mezcla de excrementos de aves de corral, derrames de alimento, plumas y materiales utilizados como cama en las granjas avícolas. El término también se usa para referirse al material de cama virgen (Atencio J. , 2007).

Importancia de la reutilización de sustratos de cama

La práctica de reutilizar las camas ha venido en aumento debido principalmente a motivos económicos y de abastecimiento, como lo es la baja disponibilidad del material en el mercado, razón que suele tener más peso al tomar la decisión de volver a utilizar la cama, esto con el fin de mejorar la economía de los productores de pequeñas empresas y ayudar con el cuidado medio ambiental (Paganini, 2004).

El conocimiento de los factores de costos de producción y su evolución relativa es un factor importante tanto para los productores como para los países. Lo primero porque esta variable (costo) es relevante para las decisiones empresariales y lo segundo es una herramienta fundamental (Flores, 2014).

Arellano (2014) menciona que una cama para la crianza de pollos de engorde “debe permanecer seca y friable (fácilmente desmenuzable) en su superficie”. En realidad, es que una cama nueva contiene un 10 % de humedad. Al llegar los pollitos se

debe mantener con un 20 %, considerándose totalmente seca por debajo de esta humedad, situada entre el 20 y 30 % en la crianza plena, y superando el 30 % cuando de la cama este el nivel este en degradación. Lo óptimo es mantener la cama con una humedad entre el 20 y el 25 %.

(Irisarr, 2013) indica que la búsqueda de implementaciones de nuevas técnicas para la reutilización de camas es una alternativa viable para bajar costos de producción y elevar ganancias ya que es posible que los productores tengan más rendimiento económico para la crianza de los pollos. Por otra parte, se tomaría en cuenta que se suele reutilizar con el fin de disminuir el daño ambiental. El precio del material de cama y el costo de la mano de obra hacen que el reúso de cama sea una opción muy utilizada por los avicultores.

Técnicas o métodos para medir la humedad de sustratos de cama

Una forma práctica de evaluar el contenido de humedad de la cama es realizar una prueba simple apretando material de cama mientras camina por el área del galpón. Costas (2019) menciona que se tenga en cuenta que la humedad del sustrato debe evaluarse en el centro del galpón y no directamente debajo o alrededor de los sistemas de agua y alimentación. Dicho Autor nos dice que la cama se comprime ligeramente cuando se aprieta con la mano. Si la arena permanece en grumos en sus manos después de apretarla, está demasiado húmeda.

Para una salud y bienestar óptimos de los pollos de engorde (condición de las patas, función respiratoria, condición ocular, etc.), la cama debe cubrir el piso por completo y estar seca y quebradiza. La arena tiene un contenido de humedad de más del 25 % y se acumula en las manos después de apretar un puñado.

Un alto contenido de humedad en la cama (grumos, terrones o cama húmeda) en el espacio aéreo por encima de 30% es un problema. Esto, si no se aborda, puede provocar un aumento de las tasas de ampollas en las pechugas, lesiones en las almohadillas, niveles elevados de amoníaco en el galpón de pollos de engorde y otros problemas de bienestar e higiene.

Factores que afectan a el crecimiento normal del pollo de engorde

Temperatura. -Garantizar el desarrollo adecuado de los pollitos (eclosión

durante los primeros 10 días de crecimiento) es fundamental para el rendimiento de los pollos de engorde. Sobre todo, porque los pollitos no pueden controlar adecuadamente su temperatura corporal (sangre fría) durante este período. Las temperaturas invernales presentan desafíos adicionales para el desarrollo de los pollitos y los pollos de engorde adultos finales, en gran parte debido al control deficiente de la temperatura (Ivanov, 2001).

Ventilación. - Ventilación deficiente en los galpones de pollos de engorde. Un buen criador es responsable de mantener el ambiente adecuado para que los pollitos se desarrollen y alcancen su máximo potencial genético (Cobb, 2018).

Para mantener un rendimiento óptimo de las aves, debe proporcionar un entorno constante en su galpón, especialmente durante la temporada de reproducción y cría. Las grandes fluctuaciones en la temperatura del galpón estresan a los pollitos y reducen el consumo de alimento. Las temperaturas fluctuantes del galpón también aumentan el gasto de energía de las aves para mantener la temperatura corporal (Cobb, 2008).

Iluminación. - Los pollos necesitan 23-24 horas de luz al día. También se utiliza un sistema de 2-3 horas de oscuridad y 1 hora de luz. Después de la primera semana, la intensidad de la luz debe reducirse gradualmente para mantener un nivel que permita a las gallinas permanecer tranquilas y quietas sin afectar sus hábitos de alimentación. En algunas situaciones, la intensidad inicial puede alcanzar los 20% (Ibrol, 1998).

Ganancia de peso

Guiron (2018) menciona que el pollo de engorde tiene el potencial genético de un aumento de peso significativo en un período de tiempo muy corto. Con un peso aprox. de 42g al nacer, los pollos de engorde pueden alcanzar un peso de 2.800 g en menos de 40 días. Esta tasa de crecimiento es particularmente significativa durante la primera semana. Y al momento de llegar al día 27 se debe reformular su alimentación orientado específicamente al engorde.

Necesidades nutricionales durante su engorde

Hay muchas consideraciones diferentes cuando se trata de la nutrición de los pollos de engorde. Por ejemplo, disponibilidad y calidad de las materias primas, tratamiento térmico, forma física de los alimentos e inclusión de ciertos aditivos

alimentarios, entre otros

Energía: su aumento repercute decisivamente en el peso, el consumo de alimento, el engorde y el gasto calórico. A esta edad, la diferencia en el aumento de peso es notable. Más energía promueve el crecimiento de los tejidos, el crecimiento muscular y el mantenimiento de su función (Ferreira, 2004). Dicho autor nos indica lo siguiente.

Proteínas y aminoácidos: Varios estudios científicos muestran que los pollos de engorde necesitan más aminoácidos en esta etapa. Por ejemplo, definen la importancia de la treonina y la lisina para el aumento de peso, la eficiencia alimenticia y el crecimiento.

Macrominerales y vitaminas: El calcio y el fósforo son necesarios para la formación de los huesos y el funcionamiento de los sistemas nervioso e inmunológico. El sodio, el potasio y el cloruro son esenciales para varios sistemas metabólicos. La deficiencia puede afectar el consumo de alimento y el crecimiento (Wayne, 2021).

Afectaciones en los aspectos sanitarios en pollo de engorde

La higiene de los pollos de engorde es muy importante en la industria. Este animal es el animal con más trabajo genético en la industria a nivel mundial. Todo este esfuerzo genético está dirigido a hacer "máquinas" productoras de carne que funcionen con alojamientos bien diseñados y altas densidades de animales (Gonzalez, 2018).

Las enfermedades infecciosas son uno de los mayores problemas en la industria avícola, costando a los productores millones de dólares, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 2009). "Trabajar con animales vivos conlleva grandes riesgos. Antes de eso, se deben tomar todo tipo de precauciones".

Icochea (2022) menciona que, patas torcidas "Twisted Leg" se llama así a la deformación intentarlas articular valgus o varus, que consiste en la desviación hacia afuera (valgus) o hacia adentro (varus), del tarso metatarso cuando éste se alinea con el tibio tarso. La patogénesis no ha sido definida, pero una tasa de lento crecimiento reduce su incidencia. Es la condición más frecuente en pollos de engorde, la incidencia de varus es de 1 a 3%, mientras que valgus de 30 a 40%.

La deformidad en valgo se desarrolla gradualmente entre las 2 y las 7 semanas de edad y suele ser bilateral. La desviación en varo, por otro lado, ocurre repentinamente

entre los 5 y 15 días de edad, es más a menudo unilateral y afecta al 70% de los varones en ambos casos. Con el aumento de la severidad del ángulo en valgo, el tendón del gastrocnemio puede separarse del cóndilo, mientras que con la desviación en varo, el tendón del gastrocnemio siempre se mueve medialmente (Icochea, 2022).

La principal deformidad se presenta en la parte distal del tibia tarso, con un ángulo similar pero menos pronunciado en los metatarsianos proximales. El tipo valgo es más común, pero el tipo varo es más grave.

El estrés inmunológico es causado por el desafío de la enfermedad y tiene un impacto significativo en el consumo de alimento. Las alteraciones intestinales tienen un efecto claro en la reducción del consumo de alimento, mientras que los antígenos que inducen respuestas inmunitarias (patógenos o vacunas) reducen el apetito. Las respuestas inmunitarias innatas exigen más nutrientes que las respuestas inmunitarias adaptativas y son desfavorables para la ingesta de alimentos. Aproximadamente el 70 % de las disminuciones en el rendimiento que ocurren durante el desafío infeccioso se pueden atribuir a la disminución del consumo de alimento, y el 30 % restante se debe a ineficiencias en el consumo y la utilización de nutrientes (Klasing, 1987).

CAPÍTULO II

INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES AFINES AL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Coveña y Motesdeoca (2021) tuvo como objetivo evaluar tres tipos de cama y tres medidas de espesor y sus efectos sobre los niveles de amoníaco en la cría de pollos de engorde Cobb 500. Para ello, utilizaron un diseño de dos factores que incluía el efecto de los residuos (virutas de madera, arroz). cáscaras y cáscaras de maní) y el efecto del espesor (10, 15 y 20 cm) y el tratamiento de control (piso elevado). Los resultados muestran que las emisiones de amoníaco más bajas y los efectos menos adversos en las aves se lograron con 1,35; 1,63; 1,68 (ppm).

Noble (2013) menciona que cuando los pollos de engorde se criaron en tres tipos de cama (cáscara flotante, cascarilla de arroz y lado de madera) lograron esto, definido como T1 (pollos criados en balsa), T2 (pollos criados en cascarilla de arroz) y T3 (pollos criados en cascarilla de arroz). balsa). chips) Se encontró que el consumo de alimento más alto, el peso y la conversión alimenticia más alta (1.97) ocurrieron (T2). La mejor eficiencia de encontrada (1.93) se logró en T3. La mayor mortalidad (6%) afectó negativamente la producción de T2. Al final de la crianza, los pollos criados con cascarilla de arroz fueron los más enfermos, de los cuales el 10% tenía problemas en las patas y el 8% tenía problemas en las pechugas. La mayor cosecha de canales se logró en el III trimestre (73,20%).

Estos autores concluyeron mencionando que la utilización de camas reutilizadas en sus diferentes formas y funciones lograron como resultados satisfactorios, nos indica que al igual no tuvieron diferencias mayores entre usar viruta y arena ambas cuentan con un buen rendimiento para utilización de las camas.

Vejarano (2005) menciona que su objetivo de estudio fue, estudiar 250 gallos de la estirpe Roth 308 (125 en cama nueva y 125 en cama reciclada) en cinco campañas para comparar cama nueva con cama reciclada, el objetivo fue evaluar el rendimiento productivo y la calidad sanitaria de pollos de engorde criados en camada mixta, pollos criados con cama nueva lograron una tasa de conversión alimenticia de 2,07 y un peso corporal de $3,92 \pm 0,07$ kg en comparación con 2,09 y $3,87 \pm 0,06$ kg con cama reciclada.

Al final del estudio, no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) para los parámetros de producción en ninguno de los grupos.

Atencio (2007) menciona que la mayoría de las granjas avícolas utilizan algún tipo de arena para proteger a las aves del contacto directo con el suelo mientras las crían. Sin embargo, el material utilizado puede tener un impacto significativo en la calidad de la cama y el rendimiento de las aves. Los pollitos alimentados en camas con arena tenían los pesos corporales más altos, tasas de mortalidad y conversión alimenticia dentro de los parámetros de la línea y lograron rendimientos de canal caliente superiores al 70 % para todos los tratamientos.

Reeves (2014) Nos dice que el reciclaje de residuos es cada vez más frecuente, principalmente por motivos económicos. En el trabajo que comparó la calidad del producto mediante el control de parámetros de producción. Para ello utilizaron 132.000 pollos BB tanto en la nueva camada como en la 8ª camada de reciclaje, con carnes de líneas genéticas Ross, las aves criadas con cama nueva alcanzaron mejores parámetros productivos que los grupos criados con cama reciclada.

Dicho autor manifiesta que la reutilización de camas en su investigación no encontró diferencia significativa entre reutilizar y camas nuevas, sin embargo, manifiesta que no presentó afectaciones y que obtuvo mejores parámetros productivos en las camas nuevas en la línea de pollos Ross.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización de la unidad experimental

La investigación se llevó a cabo en la Provincia de Manabí, cantón El Carmen, parroquia el Carmen, sector Atenas 3, vía Cajones, ubicada en el km 34 de la cabecera cantonal.

3.2 Caracterización agroecológica de la zona

A continuación, se detalló algunas características agroclimáticas del Cantón:

Clima climático: Tropical Mega térmico Húmedo

Precipitación: 2500 – 3000 mm/anuales

Humedad: 80%

Temperatura: 24 – 25°C

Plan de Ordenamiento Territorial del cantón El Carmen (2019).

Tabla 1 *Características agroecológicas de la localidad*

Características	El Carmen
Clima	Trópico Húmedo
Temperatura (°C)	24
Humedad Relativa (%)	86%
Heliofanía (Horas luz año ⁻¹)	1026,2
Precipitación media anual (mm)	2659
Altitud (msnm)	249

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2017)

3.3 Variables

Se utilizó la línea de pollos Broiler Cobb 500, 100 pollos con una edad de 2 días, su peso inicial fue de 61 gramos

3.4 Variables independientes

Sustratos de camas (arena más viruta, viruta de madera, viruta más cascarilla y cascarilla)

3.4.1 Métodos

3.5 Variables dependientes

- Ganancia de peso (kg)
- Consumo de alimento (kg)
- Conversión Alimenticia
- Porcentaje de afecciones en patas y pechugas (%)
- Porcentaje de mortalidad. (%)
- Relación Beneficio/Costo.

3.6 Unidad Experimental

Para el análisis de los datos se utilizó un diseño completamente al Azar (D.C.A.), con 4 tratamientos y 25 observaciones.

3.7 Tratamientos

Los tratamientos para el ensayo experimental, que se evaluó los diferentes sustratos de cama, son expuestos en la tabla 2

Tabla 2 Disposiciones de los tratamientos en estudio

Simbología	Descripción
T1	cascarilla + viruta de madera
T2	arena + viruta de madera
T3	viruta de madera
T4	cascarilla + viruta de madera

3.8 Características de las Unidades Experimentales

A continuación, se detallarán las características de las unidades experimentales

Área del galpón: 6 m de largo x 4 m de ancho

Área por cada tratamiento: 4,50 m²

Densidad de población: 25 pollos por 4,5 m² (8 pollos por 1,5 m²)

Número de aves por tratamiento: 25 pollos

Línea de Pollos: Broiler Cobb 500

Tabla 3 Características de la unidad experimental

Características de las unidades experimentales	
Superficie del ensayo	24 m ²
Línea de pollos	Cobb 500
Pollos por tratamiento	25 pollos
Pollos para evaluar	10 pollos
Repeticiones	3
Población del ensayo	100 pollos

3.9 Análisis Estadístico

Se realizó un análisis de varianza (ADEVA) de todas las variables evaluadas y para la comparación de medias se aplicó la prueba de Tukey al 5%.

Tabla 4 Esquema de ADEVA

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	24
Tratamientos	3
Error	21

3.10 Datos tomados

Ganancia de peso: Se determinó al finalizar la investigación, para esto se requirió de los pesos de los pollos al inicio y al final del ensayo, luego se aplicó la siguiente fórmula:

Ganancia de peso semanal: peso semana actual – peso inicio de semana

Ganancia de peso diaria: Ganancia de peso semanal ÷ 7

Conversión alimenticia: La conversión alimenticia se calculó en base al alimento consumido y el incremento de peso al final del trabajo de campo.

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Alimento consumido}}{\text{Incremento de peso}}$$

Mortalidad: El porcentaje de mortalidad por tratamiento en la investigación se la calculó mediante la fórmula:

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\text{cantidad de aves muertas acumuladas}}{\text{No de aves inicial del lote}} \times 100$$

Análisis económico: La relación Beneficio/costo está representada por la relación. Ingresos / egresos.

Fórmula:

$$\text{Beneficio/ costos} = \text{Ingresos} / \text{costo total.}$$

3.11 Instrumentos de medición

3.11.1 Materiales y equipos de campo

- ❖ Gramera
- ❖ Malla
- ❖ Cinta para la distinción de los pollos que se evaluaron semanal
- ❖ Bebederos y comederos

3.11.2 Materiales de oficina y muestreo

- ❖ Laptop
- ❖ Esferos
- ❖ Libretas

3.11.3 Manejo del ensayo

Se construyó un galpón a base de bambú gigante para la cría y engorde de pollos Broiler Cobb 500 la estructura del galpón lona, zin, plástico y malla con un área de 24 m².

Se realizó la desinfección de los sustratos de cama previamente dejándolos que se sequen con la luz solar y desinfectándolos con 0,5% creso, cal y 8 cm/litro de formol, luego se

colocó 15 cm de cama por cada división y se establecieron bebederos y comedores en cada uno.

La recepción de los pollos bebés a los dos días de nacidos fue el 30 de agosto del 2022, a su llegada se los colocó respectivamente en 4 corrales previamente a climatizados con su respectiva lámpara para su abrigo divididos en 25 pollos por corral.

Se colocaron bombillas de 120 vatios para dar la temperatura necesaria los pollos, después de que se retiraron de la criadora, los bombillos se mantuvieron durante las primeras semanas, posteriormente se les suministró agua y balanceado.

Luego de una semana y media se realizó la aleatorización de los tratamientos, se ubicaron los pollos en el galpón en sus respectivos lugares y se colocó letreros de identificación.

En la misma semana se realizó el peso de todos los pollitos para tener el peso inicial de los mismos, a partir de aquí se los pesaba todas las semanas el mismo día, se marcó o identificó a 10 pollitos por cada tratamiento para tener un promedio de peso de cada repetición.

Luego de la semana de llegada se le aplicó la primera vacuna que es la New Castle más bronquitis con su respectiva dosis por pollito, posterior de esta semana se aplicó la segunda vacuna que es la de Nobilis Gumboro. Se suministraba vitamina en el agua en todos los bebederos diario.

El procedimiento de revolver las camas, esto se realizaba dos veces por semana previamente se espolvoreaba Cal. A los 42 días se procedió a tomar el peso final.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4 RESULTADOS Y VARIABLES DE ESTUDIO

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

4.1 Ganancia de peso

Los resultados del análisis de varianza de la variable ganancia de peso total se detectó diferencias estadísticas significativas en la variable ganancia de peso entre los tratamientos. El tratamiento arena más viruta obtuvo mejor ganancia de peso ($1,92 \pm 0,08\%$) y la ganancia de peso más baja fue el tratamiento de cascarilla más viruta reportando ($1,54 \pm 0,08\%$) (Figura 1).

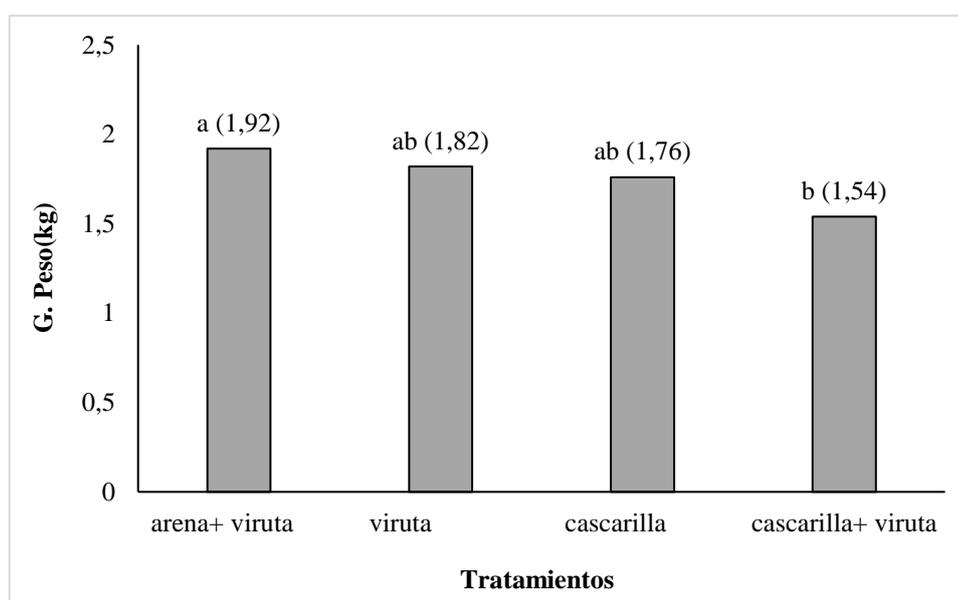


Figura. 1 Ganancia de peso de pollos broiler

Talyanne et al (2014) al evaluar el efecto de la reutilización de camas de viruta hidratada a los 42 días obtuvieron una ganancia de peso de 1,6 kg, dicho valor es similar a el tratamiento de arena mas viruta utilizado en la presente investigación, siendo así que la viruta influye en el incremento de peso del pollo broiler. Según los resultados que obtuvo Cascante (2019) no encontró diferencia significativa entre el tipo de cama que utilizó arena y cascarilla de arroz, alcanzado un rendimiento productivo de 2,62kg. Dicho datos encontrados son superiores en la presente investigación los datos obtenidos de arena más viruta fue el que se obtuvo 2,5 kg esto es debido al tipo de alimento suministrado.

Huillca (2019) observó una tendencia de la ganancia de peso para los diferentes tipos

de camas que utilizó, indicando que los tratamientos con mayor ganancia que obtuvo fueron las camas de arena (2,98 kg) y cascarilla de arroz (2,97 kg) en comparación con la viruta de madera que resultó el menor en cuanto a la ganancia de peso (2,8 kg), ya que los pollos criados en arena tienden a consumir partículas más grandes. Por lo tanto, la estimulación muscular hizo que la distribución de alimentos fuera más triturada y aumentaba el peso corporal, dichos datos son superiores en el tratamiento de arena y cascarilla en la presente investigación y en el de viruta de madera más cascarilla son similares (Cascante 2019).

4.2 Consumo de alimento

En cuanto al consumo de alimento acumulado por tratamiento, se aprecia que se encontró diferencias estadísticas significativas, es decir que al reutilizar camas en pollos de engorde el tratamiento cascarilla obtuvo un consumo ($3,21 \pm 0,05\%$) siendo similares a los demás tratamientos Figura 2.

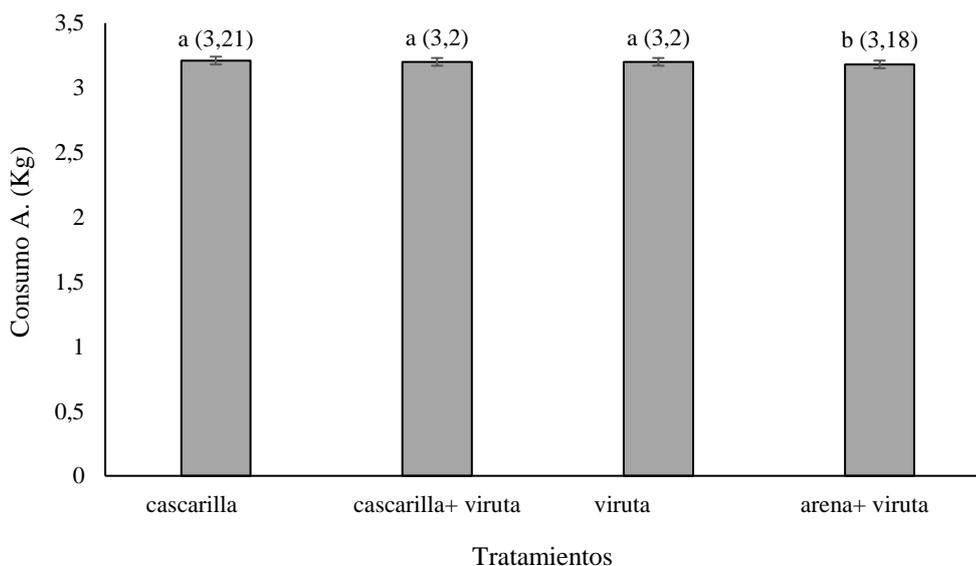


Figura. 2 Consumo de alimento

Atencio y Fernandez (2007) menciona que encontró diferencia ($P < 0,05$) al final de la investigación al utilizar camas de acerrín, teniendo mayores consumos en los pollos criados en arena (8,09kg) que en los demás tratamientos.

Huillca (2019) al evaluar el índice de Conversión de los pollos Cobb 500 en la etapa inicio utilizando diferentes materiales de camas, determinó que no existen diferencias significativas entre los tratamientos, evidenciándose que los materiales de camas usados en la

crianza de los pollos de engorde Cobb 500 no generaron variaciones en el peso de los animales en la etapa de inicio y final indicando que el tratamiento de viruta de madera es la de mayor conversión alimenticia (5,27) y el de menor fue el tratamiento de arena (5,14), dichos resultados son más altos que los que están en esta investigación.

Romero (2015) menciona que con el análisis de varianza para el factor consumo de alimento balanceado en todas las camas de viruta, con el valor de significancia (α) de 0,05 indica que el promedio de consumo de alimento no tiene significancia, dicho resultados indica que en esta investigación si obtuvieron diferencia significativa.

Andrade (2022) observó que la tendencia en el consumo de alimento presentó diferencias significativas entre los tres tratamientos ($p < 0.05$). Estos resultados permitieron conocer que el consumo de alimento se vio influido por la alta densidad ya que a mayor número de animales se presentará un mayor consumo T3 (15,96 kg) y el de menor consumo fue el T1 (9,29kg) sin embargo visualmente se determinó que había también mayor desperdicio de alimento.

En el presente estudio, los pollos de engorde de la línea Cobb 500 criados en cama de arena más viruta de madera tuvo la ganancia de peso significativamente más alta de todas las camadas (Tabla 2). Estudios previos han informado que los pollos criados en cama de arena y viruta de madera logran la ganancia de peso más alta que los criados en cascarilla de arroz (Atencio y Fernández, 2007; Garcês et al., 2017; Huillca-Arcos, 2019). No obstante la ganancia de peso promedio reportados en los estudios citados fueron inferiores a los valores del mejor tratamiento en esta investigación.

Lo anterior se podría atribuir a que la cama de viruta de madera y la cama de arena promueven en las aves el comportamiento de búsqueda de alimento de manera similar a un entorno natural, siendo los materiales preferidos donde alimentarse (Skånberg et al., 2021); en tanto que, la mezcla de los dos materiales mejoraría la calidad de la cama y el rendimiento de las aves (Toledo et al., 2019). Tal como se pudo evidenciar en esta investigación, donde la combinación de 50% arena y 50% viruta de madera generó variaciones en el peso de las aves.

4.3 Conversión Alimenticia

Para la variable de conversión alimenticia por efecto de la reutilización de camas en pollos de engorde, no se detectó diferencias estadísticas significativas entre tratamientos

($p=0,047$) en cuanto a este parámetro; se obtuvieron como resultados favorables en el tratamiento arena más viruta con CA de 1,71 seguido de viruta con CA de 1,80 mientras que el tratamiento cascarilla más viruta obtuvo un índice de conversión alimenticia de 2,22 ($\pm 0,13\%$).

Figura 3.

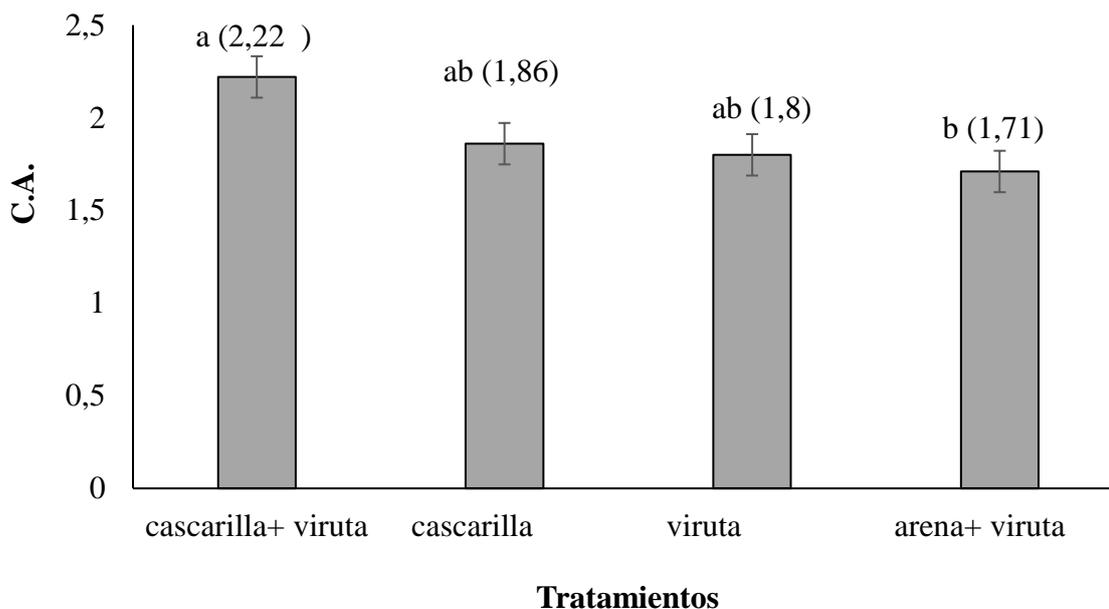


Figura. 3 Conversación alimenticia de todo el proyecto

Sánchez (2015), indicó que la conversión alimenticia entre los pollos de la línea Cobb 500 criados en diferentes tipos de cama no son significativas sin embargo, la mejor conversión alimenticia se obtuvo en la cama viruta de madera con 2,17. Dichos resultados son mayores a los de la presente investigación dado que la arena más viruta son similares con una conversión alimenticia 1,71. Estos indica que la arena más viruta de madera influye en la conversión de alimentos.

Andrade (2022) observó que los resultados demostraron que el T1 (6 pollos) tuvo una mejor CA con un valor de 3,14 superando estadísticamente a los otros dos tratamientos ya que consumieron menos y crecieron más en relación con su consumo, sin embargo, para T2 (8 pollos) y T3 (10 pollos) obtuvieron un consumo más elevado por grupo, pero debido a esto su crecimiento individual se vio afectado negativamente, indicando que dichos resultados de la presente investigación son mayores con el tratamiento arena más viruta.

4.4 Afectación en patas y pechugas

La variable Afectación en patas y pechugas no fue analizada estadísticamente debido a que no existió en el ensayo. Es probable que el buen manejo técnico dado a los pollos Broiler en la investigación haya sido un factor determinante para estos resultados.

4.5 Mortalidad

La variable mortalidad no fue analizada estadísticamente debido a que el porcentaje de mortalidad fue mínimo dando un porcentaje pequeño en la primera semana que fue de 20% por el tratamiento de cascarilla de arroz, en la semana dos se encontró un porcentaje de 8% en el tratamiento arena más viruta, y en la semana cinco 4% en el tratamiento de viruta de madera en el ensayo. No obstante, se obtuvo este porcentaje de mortalidad porque se observó que la cama de cascarilla de arroz es más propensa a la retención de humedad según se pudo presenciar en la presente investigación. Coincidiendo con resultados de Stringhini et al. (2003) que mostraron que los pollos de carne de las líneas Ross, Lohmann y Arbor Acres presentaron desempeños semejantes. Con similitud a, Moreira et al. (2004) tampoco encontraron diferencia estadística en porcentaje de mortalidad entre las líneas genéticas Ross 308, Cobb 500 e Hybro PG.

Tabla 5 Mortalidad

MORTALIDAD				
	CASCARILLA	ARENA+VIRUTA	VIRUTA	CASCARILLA+ VIRUTA
NÚMERO DE POLLOS	25	25	25	25
MORTALIDAD TOTAL	5	2	1	0
% MORTALIDAD	20%	8%	4%	0%

4.6 Análisis Costo/Beneficio

Los beneficios netos a nivel de los pollos Broiler Cobb 500, fueron económicamente sustentables, con esta información se corrobora que las camas reutilizables no solo influyen en los parámetros productivos en el ave sino también en indicadores económicos. En la tabla 6 se observa que el T2 arena más viruta obtuvo una diferencia en cuanto el costo beneficio con 1,03.

Los tratamientos deben ser más productivos para permitir que los animales salgan en menos tiempo y crezcan más rápido para generar ganancias y ahorrar costos de producción. El

propósito de este estudio fue mostrar a los pequeños productores nuevas oportunidades de producción que pueden beneficiar tanto a los animales como al medio ambiente. Como tal, no requiere grandes inversiones para producirlos en fincas con equipos que se pueden hacer en la zona.

Tabla 6. Relación Costo Beneficio de los tratamientos de la investigación.

Detalle	TRATAMIENTOS			
	Cascarilla	Arena+ Viruta	Viruta	Cascarilla + viruta
Rendimiento(libras)	83,00	89,59	79,70	77,60
Precio de lb	\$1,00	\$1,00	\$1,00	\$1,00
Ingreso venta de pollos	\$83,00	\$89,59	\$79,70	\$77,60
Ingreso venta de pollinaza	\$1,10	\$1,10	\$1,10	\$1,10
Beneficio bruto	\$84,10	\$90,69	\$80,80	\$78,70
Costos fijos				
Pollitos BB	\$18,75	\$18,75	\$18,75	\$18,75
Infraestructura	\$0,83	\$0,83	\$0,83	\$0,83
Insumos (comederos, bebederos, entre otros)	\$0,26	\$0,26	\$0,26	\$0,26
Material de cama	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50
Vacunas	\$0,81	\$0,81	\$0,81	\$0,81
Vitaminas	\$0,45	\$0,45	\$0,45	\$0,45
Desinfectantes	\$0,61	\$0,61	\$0,61	\$0,61
Mano de obra mantenimiento	\$9,00	\$9,00	\$9,00	\$9,00
Servicios básicos (energía eléctrica)	\$1,15	\$1,15	\$1,15	\$1,15
Total, costos fijos	\$39,36	\$39,36	\$39,36	\$39,36
Costos variables				
Balanceado (Granjero)	\$46,00	\$48,42	\$50,18	\$45,47
Total, costos variables	\$46,00	\$48,42	\$50,18	\$45,47
Costo total	\$85,36	\$87,78	\$89,54	\$84,83
Beneficio neto	-\$1,26	\$2,91	-\$8,74	-\$6,13
Relación Beneficio & Costo	0,99	1,03	0,90	0,93
Utilidad (%)	-1%	3%	-11%	-8%

Andrade (2022) menciona que la relación beneficio/costo para el T1 (6 pollos) fue de 0,9 y para T2 (8 pollos) y T3 (10 pollos) fue de 1, lo que indica que ninguno de los tratamientos genera una utilidad sin embargo siendo un poco más eficientes en el proceso, se podría obtener resultados económicos favorables. Estos datos son similares con la presente investigación

ambas no obtuvieron una utilidad debido a los gastos que se tuvieron que realizar en la investigación.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES

✓ El T2 (arena más viruta) fue el que obtuvo la mejor conversión alimenticia obteniendo (1,71 kg) tomando en cuenta que entre los cuatro tratamientos investigados no hubo mayor diferencia estadística, sin embargo, el tratamiento cascarilla presentó mayor consumo de alimento (2,2 kg). Tomando en cuenta que en el parámetro de ganancia de peso también prevalece con mayor ganancia de peso el tratamiento de arena más viruta con (1,92kg).

✓ En cuanto a lo que se observó en el parámetro de mortalidad fue un 8% dando a conocer que no tuvo efecto en la investigación ya que este porcentaje fue adquirido en la semana inicial y en la última de esta investigación dándose el caso en una de las repeticiones de los tratamientos. Finalmente se determinó que el tratamiento con la mayor relación beneficio y costo fue el T2 (arena más viruta) con el 3% de rentabilidad.

✓ La afectación en patas y pechugas fue de 0%, no es tomada en cuenta ya que no tuvo efectos significativos en la investigación.

CAPÍTULO VI.

RECOMENDACIONES

En base a la recopilación de datos y información se mencionan las siguientes recomendaciones.

- ✓ Se recomienda que al reutilizar camas de cascarilla de arroz, se tome en cuenta la cantidad de amoníaco que esta contiene y se proceda a tratarlo correspondiente con el secado del sustrato, porque esta cama retiene más humedad y por tanto no presente mayor afectaciones sanitarias para los pollos y hacer análisis para verificar cuanto es la presencia de amoníaco para así poder tratarlo correspondientemente.
- ✓ Considerar el uso de camas reutilizadas ya que en la presente investigación se recomienda el uso de cama de arena ya que fue la que obtuvo resultados significativos en todas sus variables dentro de la investigación.
- ✓ Realizar investigaciones para determinar el número de veces que puede usarse el material de cama.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cascante Barboza, J. (2019). *Tratamiento térmico para la reducción de la carga microbiológica en las camas reutilizadas de cascarilla de arroz y evaluación del comportamiento productivo de las camas de arena como alternativa para su uso en pollo de engorde*. Costa Rica.
- Aguilar, D. (1999). *FERTILIZACION FOLIAR, UN RESPALDO IMPORTANTE EN EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS*. <https://www.redalyc.org/pdf>.
- Alegre, A. (2015). TIPOS Y MANEJO DE LA CAMA YACIJA PARA AVES: <https://avinews.com/wp-content/uploads/2015/04/02-0215-camas-alegre.pdf>
- Altamirano, C. (2014). *TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ESTRUCTURADO DE MANERA*. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6479/1/Tesis%2007%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20195.pdf>
- Alvarado, D. (2007). *EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOLIAR CON Ca, Mg, Zn y B EN LA SEVERIDAD DE LA SIGATOKA NEGRA (Mycosphaerella fijiensis morelet), EN EL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DEL BANANO (Musa AAA, cv. Grande Naine)*. [https://repositoriotec.ac.cr/bitstream/handle/123456789/123456789/Tesis%20de%20Licenciatura%20EFECTO%20DE%20LA%20FERTILIZACION%20FOLIAR%20CON%20Ca,%20Mg,%20Zn%20y%20B%20EN%20LA%20SEVERIDAD%20DE%20LA%20SIGATOKA%20NEGRA\(Mycosphaerella fijiensis morelet\),EN EL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DEL BANANO.pdf](https://repositoriotec.ac.cr/bitstream/handle/123456789/123456789/Tesis%20de%20Licenciatura%20EFECTO%20DE%20LA%20FERTILIZACION%20FOLIAR%20CON%20Ca,%20Mg,%20Zn%20y%20B%20EN%20LA%20SEVERIDAD%20DE%20LA%20SIGATOKA%20NEGRA%20(Mycosphaerella%20fijiensis%20morelet)%20EN%20EL%20CRECIMIENTO%20Y%20LA%20PRODUCCION%20DEL%20BANANO.pdf)
- Andrade, D. (2022). *Comportamiento biológico de pollos camperos en diferentes densidades bajo pastoreo confinado en el trópico húmedo*. Uleam.
- Araya, J. (2008). *AGROCADENA DE PLATANO CARACTERIZACIÓN DE LA AGROCADENA*. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00082.pdf>
- Arcos, F. (2011). *Inefecto de la fertilización foliar y edáfica con hierro y zinc para la biofortificación agronómica del tubérculo de papa (Solanum tuberosum L.)*. [Dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream](https://space.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/123456789/123456789)
- Arellano, G. (2014). *CONSERVACIÓN Y CALIDAD DE LA CAMA O YACIJA*. Sitio argentino producción animal: <https://www.produccion-animal.com.ar/>
- Arévalo, G. (2009). *Manual de Fertilizantes y Enmienda*. https://www.se.gob.hn/Modulo_6_Manual_Fertilizantes_y_Enmiendas.pdf
- Aristizábal, M. (2008). *Evaluación del crecimiento y desarrollo foliar del plátano Hondureño Enano (Musa AAB) en una región cafetera colombiana*. Colombia: Revista Agronómica, https://www.researchgate.net/publication/221935739_Evaluacion_del_crecimiento_y_desarrollo_foliar_del_platano_Hondureno_Enano_en_una_region_cafetera_colombiana

- Atencio, & Fernandez. (2007). *Efecto del uso de viruta, cascarilla de arroz y arena como*. Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar:
<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/7ab8ae72-ecc9-40cb-93df-14e0f08965ec/content>
- Atencio, J. (2007). Efecto del uso de viruta, cascarilla de arroz y arena como materiales de cama sobre la productividad de pollos de engorde. En J. L. Atencio J.. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. <https://bdigital.zamorano.edu/items/5599a212-0b2c-4d8e-bdb4-cec168b76e90>
- Banavides, A. (2011). *Absorción de iones por la raíz*.
https://www.researchgate.net/publication/135676932_ABSORCION_DE_IONES_POR_LA_RAIZ
- Barrera, J. .. (2011). *EL CULTIVO DE PLÁTANO (MUSA AAB SIMMONDS)*. Ecofisiología y Manejo Cultural Sostenible: <http://editorialzenu.com/images/1467833541.pdf>
- Barrera., L. C. (2012). *Nutrición Mineral. Tema de estudio, Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología Bogotá*. Colombia:
http://www.bdigital.unal.edu.co/8545/14/07_Cap05.pdf.
- Bastidas, A. H. (2016). *CONSUMO VOLUNTARIO Y RENDIMIENTO A LA CANAL EN. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23701/1/tesis%20003%20Ingenier%20C3%ada%20Agropecuaria%20-%20Alberto%20Silva%20%20-%20cd%200002.pdf>
- Becerra, M. J. (2015). *Tesis de posgrado*.
https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/7578/BECERRA_LLOSA_PLANEAMIENTO_AVICOLA.pdf?Sequence=1&isallowed=y
- Caballero, V. (2010). *Evaluación de la producción de plátano de la variedad Curaré enano en función de dos épocas de siembra y tres programas de fertilización en Zamorano,*. Honduras: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstre>.
- Cedillo, L. (2018). *NIVELES DE NITRÓGENO Y POTASIO DEL PLÁTANO CURARE ENANO, EN EL DESARROLLO, PRODUCCIÓN Y CALIDAD*. . Ecuador:
<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/124/1/ULEAM-AGRO-0015.pdf>.
- Chica., C. L. (2017). *NIVELES DE NITRÓGENO Y POTASIO DEL PLÁTANO CURARE ENANO, EN EL DESARROLLO, PRODUCCIÓN Y CALIDAD*. . Ecuador:
<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/124/1/ULEAM-AGRO-0015.pdf>.

- Chonay, P. (1981). *Efecto de la fertilización foliar sobre la compensación de la fijación biológica de nitrógeno porrhizobium phaseoli en frijol (Phaseolus vulgaris L.)*. Tesis de M. En C. CEDAF-CP.
- Cobb. (04 de 2008). *Guia de manejo de pollo de engorde*.
<https://eliasnutri.files.wordpress.com/2012/04/broilerguidespan.pdf>
- Cobb. (2018). <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec74c7c1ed/Desarrollo-Eptimo-de-pollos-de-engorde-2018-02.pdf>
- CONASA. (2018). *Guía de buenas Prácticas: Control de*. COMISION NACIONAL DE SANIDAD AVICOLA:
http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/AVES/PROD_PRIMARIA/SANIDAD_ANIMAL/MANUALES/2018/manual_plagas.pdf
- Costas. (2019). Cobb: https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf
- Cruz, J. C. (2011). *Eficiencia Agronomica y Econimica del manejo de la fertilizacion en banano en un suelo de la depresion del Lago de Valencia*. Venezuela:
http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/congresos/CVCS19/uso_manejo_suelo/UMS15.pdf.
- Demera, C. F. (2018). *NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN LAS PROPIEDADES QUÍMICAS DEL SUELO Y LA EFICIENCIA EN EL USO DE NUTRIENTES CV DOMINICO HARTÓN*. Ecuador:
<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/120/1/ULEAM-AGRO-0011.pdf>.
- Dobermann. (2005). *Nitrogen Use Efficiency – State of the Art*. University of Nebraska - Lincoln, Agronomy & Horticulture -. Faculty Publications. Nebraska: Agronomy & Horticulture -- Faculty Publications.
- Dobermann., A. (2005). *Nitrogen Use Efficiency – State of the Art*. University of Nebraska - Lincoln, Agronomy & Horticulture. Faculty Publications. Nebraska: Agronomy & Horticulture.
- El productor. (5 de agosto de 2020). Manejo de camas en galpones de pollos de engord. P. 6.
- ESPAC. (2019). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Ecuador:
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf.
- Espinisa, J. A. (2018). *NUTRICIÓN VEGETALEXPORTACIÓN Y EFICIENCIA DEL USO*

- DE NUTRIENTES EN PLÁTANO*. Ecuador: <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2020/03/Nutrici%C3%B3n-vegetal-exportaci%C3%B3n-y-eficiencia-del-uso-de-nutrientes-en-pl%C3%A1tano.pdf>.
- FAO. (2002). *Los fertilizantes y su uso*. Www.fao.org > ...
- FAO. (2011). *Los Fertilizantes y su Uso*. Roma, Italia: R. Marbeuf.
- FAO. (2014). *Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y Agricultura*.
<Http://www.fao.org/faostat/es#data/QC>.
- Fernandez, V. (2015). *Fertilización Foliar*.
Https://researchgate.net>publication>208908842_Fertilizacion-Foliar
- Ferreira, H. A. (2004). *Efeito de condicionadores químicos na cama de frango sobre o desempenho de frangos de corte*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*,. <Https://www.elsitioavicola.com>
- Flores, J. H. (2014). *Evaluación sanitaria en pollos de engorde*. Tesis Para optar por el título profesional de Médico Veterinario : <https://core.ac.uk/download/pdf/323343486.pdf>
- Furcal, P. B. (2013). *Respuesta del plátano a la fertilización con P, K y S durante el primer ciclo productivo*. Http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1659-1321013000200008.
- Gonzalez, K. (9 de noviembre de 2018). *Zoovetespasion*. Manejo sanitario en pollos de engorde.: <https://zoovetespasion.com/avicultura/pollos/manejo-sanitario-pollos-engorde>
- Guidiño, G. A. (5 de diciembre de 2016). “CORRELACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y SANITARIOS DE POLLOS DE ENGORDE COMERCIAL CON LA CONCENTRACIÓN DE OOQUISTES DE *Eimeria* spp. EN CAMAS NUEVAS Y REUSADAS.”. Quito, pichincha, ecuador.
- Guzman, M. (2012). *CARACTERÍSTICAS DE LOS FERTILIZANTES PARA SU USO EN LA FERTIRRIGACIÓN*.
Https://www.researchgate.net>publication>257416472_CARACTERISTICAS_DE_LOS_FERTILIZANTES_PARA_SU_USO_EN_LA_FERTIRRIGACION.pdf
- Haifa. (2014). *Recomendaciones nutricionales para Banano*. Colombia: https://www.haifa-group.com/sites/default/files/crop/Banana_Spanish.pdf.
- Herrera, M. &. (2011). *MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE PLÁTANO*.
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA :
http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/capacitacionesproductores/Platano/MANEJO_INTEGRADO_DEL_CULTIVO_DE_PLATANO.Pdf
- Herrera., K. A. (2018). *NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN LAS PROPIEDADES QUÍMICAS*

DEL SUELO Y LA EFICIENCIA EN EL USO DE NUTRIENTES CVCURARE

ENANO. Ecuador:

<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/94/1/ULEAM-AGRO-0010.pdf>.

Huillca, M. (2019). *Tesis presentada por el Bach. En Ciencias*. Efecto del uso de viruta, cascarilla de arroz y arena como materiales de cama sobre los parámetros productivos del pollo parrillero:

http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/4749/253T20190680_TC.pdf?Sequence=1&isallowed=y

Ibrol. (1998). *Guía de manejo pollos quito*.

ICA. (septiembre de 2009). *Programa para el control e erradicación de enfermedades*.

<https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/04/RESOLUCION-3654-DE-2009-1.pdf>

Icochea, D. E. (marzo de 2022). *BM editores*. Problemas locomotores más comunes en pollos de engorde: <https://bmeditores.mx/avicultura/problemas-locomotores-mas-comunes-en-pollos-de-engorde/>

INAMHI. (2017). *ANUARIO METEOROLÓGICO*. Ecuador:

http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf.

INEC. (2011). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Datos Estadísticos*. Encuesta de superficie y producción agropecuaria: http://www.inec.gob.ec/espac_publicaciones/espac-2011/INFORME_EJECUTIVO%202011.pdf.

INEC. (2018). *INEC publica las cifras de empleo y pobreza de Diciembre 2018*.

<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-publica-las-cifras-de-empleo-y-pobreza-de-diciembre-2018/>

Irisarr, M. (octubre de 2013). *Manejo y Tratamiento de camas en Producción Avícola*.

<https://www.engormix.com/avicultura/articulos/manejo-tratamiento-camas-produccion-t30517.htm>

Irisarri, M. M. (16 de octubre de 2013). *Avicultura*. Manejo y Tratamiento de camas en Producción Avícola: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/manejo-tratamiento-camas-produccion-t30517.htm>

Ivanov, I. E. (2001). *Treatment of broiler litter with organic acids. Research in Veterinary Science*, V. 70,. <https://www.elsitioavicola.com/articles/2663/reutilizacion-de-la-cama-de-pollos/>

Klasing. (1987). *Aviculture*. Heisten.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2013). *Función de las aves de corral en la nutrición humana*.

- López, A. E. (1995). *Manual de nutrición y fertilización del banano*. Nla.ipni.net › region › nla.nsf › N F Banano.002.002.pdf › N F Banano
- Lopez, D. (2017). *EL CALCIO EN LA PRODUCCION Y CALIDAD DEL FRUTO EN EL CULTIVO DE PLATANO (Musa paradisiaca L.) CV BARRAGANETE*. . Ecuador: <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/122/1/ULEAM-AGRO-0013.pdf>.
- Lopez., P. J. (2018). *NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN LA MORFO-FISIOLOGIA, PRODUCCIÓN Y CALIDAD DEL PLÁTANO BARRAGANETE (Musa paradisiaca AAB)*. Ecuador: <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/92/1/ULEAM-AGRO-0008.pdf>.
- MAGAP. (2015). *Boletín Situacional Plátano. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Coordinación general del sistema de información nacional, Quito*. Ecuador: http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2016/boletin_situacional_platano_2015.pdf.
- Mendoza, L. (Mendoza, L.). *Densidades de siembra del plátano barraganete en las propiedades morfo-fisiológicas, producción y exportación de macronutrientes*.
- Mendoza., D. (2018). *EFEECTO DE LA FERTILIZACIÓN CON MAGNESIO EN EL CULTIVO DEL PLÁTANO (Musa paradisiaca L.) CV. BARRAGANETE*. El Carmen-Ecuador: <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/91/1/ULEAM-AGRO-0007.pdf>.
- Molina, E. (2002). *Fertilización Foliar: Principios y Aplicación*.
[Www.cia.ucr.ac.cr>pdf>memorias>Memorias Curso fertilizacion foliar. Pdf](http://www.cia.ucr.ac.cr/pdf/memorias/Memorias_Curso_fertilizacion_foliar.Pdf)
- Morales, L. U. (2009). *Respuesta de genotipos mejorados de plátanos (Musa spp.)*. Cuba: Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central de las Villas.
- Ortíz, G. G. (2004). *Aplicación de prácticas de conservación de suelo para la siembra de piña en Ladera. CORPOICA, CVC. Palmira: CORPOICA. , de*. Ecuador: <https://books.google.com.ec/books?Id=m-Le3FoQx3kC&pg=PA7&dq=Aplicacion+edafica+de+fertilizantes&hl=es&sa=X&ved=0ahukewjr8qa457xjahudmx4khfpwa2cq6aeijac#v=onepage&q=Aplicacion%20edafica%20de%20fertilizantes&f=false>.
- Paez, O. (diciembre de 2016). La cascarilla de arroz como una alternativa en procesos de descontaminación*. *Scielo*, 2.
- Paganini. (2004). *Reutilización de la cama*.
- Palomino, A. (2015). *Agricultura Alternativa: Principios*. Bogota, Colombia: San Pablo: <https://books.google.com.ec/books?Id=bosuz6->

ievoc&pg=PA30&dq=fertilizacion+alternativa&hl=es&sa=X&ved=0ahukewj2yum08
ljjahwbfr4khfnqbc8q6aeigjaa#v=onepage&q&f=false.

- Parraga, B. (2016). *MÉTODOS Y NIVELES DE FERTILIZACIÓN DEL PLÁTANO BARRAGANETE, EN LA EXPORTACIÓN Y EFICIENCIA DE NUTRIENTES*. Trabajo de Titulación
- PROECUADOR. (2015). *Análisis Sectorial Plátano Análisis sectorial, Instituto de promoción de exportaciones e inversiones, Quito*. Ecuador: http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/06/PROEC_AS2015_PLATANO1.pdf .
- PROECUADOR. (2015). *Análisis Sectorial Plátano. Análisis sectorial, Instituto de promoción de exportaciones e inversiones*. [Http://www.proecuador.god.ec/wp-](Http://www.proecuador.god.ec/wp-promoción de exportaciones e inversiones)
- Quintero, R. (1995). Fertilización y Nutrición. *El cultivo de la caña en la zona azucarera de Colombia, Cali, CENICANÑA*, 153-177.
- Quintero, R. (1998). *Fertilizacion y Nutricion en platano*. Colombia.
- Quintero., R. (2005). *Fertilizacion y Nutricion, El Cultivo de la Caña en la Zona Azucarera de Colombia*. Cali-Colombia:
https://www.cenicana.org/pdf_privado/documentos_no_seridados/libro_el_cultivo_cana/libro_p3-394.pdf.
- Reeves, M. Á. (2014). *EVALUACIÓN DE CAMA DE OCTAVO REUSO Y SU*. Trabajo Monográfico para optar el título de:
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2368/L01-R44-T.pdf?Sequence=1&isallowed=y>
- Rodríguez, M. (1985). *Producción de plátano (Musa AAB)*. <Https://books.google.com.ec> › books.
- Rodriguez, M. (2017). *INFLUENCIA DE TRESNIVELES DE CARBAMIDASOBRE LA INDUCCIÓN DE HIJUELOS DE PLÁTANO (Musa aabsimmonds)EN EL VALLE DEL RÍO CARRIZAL*. <Http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/539>
- Romero, L. S. (2015). *Análisis del tipo de cama en la crianza de pollos de engorde y su en la granja Limoncito de la*. Universidad catolica.
- Romero, V. (1982). *Técnicas de aplicación de fertiizantes*.
<Https://repository.agrosavia.co>bitstream>handle>
- Sanchez, J. (2012). *Metodologia de la investigacion cientifica y tecnologica*.
<Https://es.scribd.com> › document › Metodologia-de-la-Investigacion-Cientifica-y-Tecnologica.pdf
- Sánchez, L. (2015). *Análisis del tipo de cama en la crianza de pollos de engorde*. Tesis de pregrado de la universidad catolica santiago de guayaquil.

- Sánchez, M. J. (2019). *TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE BIOSEGURIDAD EN GRANJAS AVÍCOLAS DE AVES DE POSTURA DE LA PARROQUIA DE COTALÓ DEL CANTÓN PELILEO* .: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29433/1/Tesis%20153%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20625.pdf>
- Sancho, H. (1999). *Curvas de absorción de nutrientes: importancia y uso en los programas de fertilización*. Informaciones Agronómicas: [inranet.exa.unne.edu.ar>biologia>fisiologia.vegetal>Curva de absorcion de nutrientes](http://inranet.exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia/vegetal/Curva%20de%20absorcion%20de%20nutrientes)
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria. (2014). *GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AVÍCOLAS (Reproducción y engorde)*. Senasa: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/GUIA-BPAV-reprod-y-engorde.pdf>
- Snyder, C. &. (2015). *Nutrient Use Efficiency and Effectiveness in North America: Indices of Agronomic and Environmental Benefit*. Estados Unidos: International Plant Nutrition.
- Stewar, W. (2007). *Consideraciones del uso eficiente de nutrientes* . Colombia.
- Stewar, W. (2011). *IPNI - North Latin America*. Recuperado el 20 de Enero de 2015, de *International Plant Nutrition Institute*:. IPNI - North Latin America. Recuperado el 20 de Enero de 2015, de International Plant Nutrition Institute: [http://nla.ipni.net/ipniweb/region/nla.nsf/e0f085ed5f091b1b852579000057902e/40ad1eee26c802f005257a5300510c6d/\\$FILE/ATTCNQIX](http://nla.ipni.net/ipniweb/region/nla.nsf/e0f085ed5f091b1b852579000057902e/40ad1eee26c802f005257a5300510c6d/$FILE/ATTCNQIX).
- Talyanne Thays Diniz 1, Z. M., Hirasilva Borba 2, Z. M., Juliana Lolli Malagoli de Mello3, Z. M., Higor Oliveira Silva4, M. (., & Yury Tatiana Granja-Salcedo5 *, M. M. (14 de noviembre de 2014). Efecto de la temperatura ambiental y la reutilización de la cama sobre la. *Effect of environmental temperature and reuse of bed on broiler*. Mesquita, Brazil: Universidad Estadual.
- Torres, B. (2006). *Metodología de la Investigación*. Abacoenred.com>el-proyecto-de-investigacion-FG-Arias-2012-pdf.pdf
- Tumbaco, A. P. (2012). *Manual del cultivo de plátano de exportación*. ESPE Santo Domingo: <http://giat.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2012/12/Outline-del-libro.pdf>
- Tumbaco., A., Patiño, M., Tumbaco, J., & Ulloa, S. (2012). *Manual del cultivo de plátano de exportación*. Ecuador: <http://giat.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2012/12/outline-del-libro.pdf>.
- Tumbaco., e. A., Patiño, M., Tumbaco, J., & Ulloa, S. (2012). *Manual del cultivo de plátano de exportación*. Ecuador: <http://giat.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2012/12/outline->

- del-lobro.pdf.
- Vaca, D. C. (2008). *Evaluación de varios niveles de fertilización en aplicación edáfica y en fertirriego en el cultivo de plátano (Musa AAB)*. Ecuador: Fertirriego de plátano en Ecuador.
- Vaca., D. C. (2008). *Evaluación de Varios Niveles de Fertilización en Aplicación Edáfica y en Fertirriego en el Cultivo de Plátano (Musa AAB Simmonds)*. El Carmen. Manabí. Ecuador: file:///C:/Users/HP/appdata/Local/Temp/41-Texto%20del%20art%C3%adculo-68-1-10-20170914.pdf.
- Valdiviezo, F. (2014). *APLICACIÓN DE SOLUCIONES NUTRITIVAS INYECTADAS Y EN DRENCH MÁS LA ADICIÓN DE LEONARDITA EN EL CULTIVO DE BANANO (Musa AAA.) VARIEDAD WILLIAMS*". Repositorio.ug.edu.ec › bitstream › redug › urbanviejonestor
- Vantress, C. (2015). <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/293b3713-ddea-4feb-9a41-fede187f7a1e/content>
- Vejarano, M. A. (2008). *Comparación productiva de pollos de carne criados en camas nuevas vs. Cama reutilizada por cinco campañas*. Revista scielo: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v19n2/a03v19n2.pdf>
- Vejarano, M. D. (2005). *EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS*. TESIS: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/712/Vejarano_rm.pdf?Sequence=1&isallowed=y
- Vejarano, M. P. (diciembre de 2019). *Tratamiento térmico para la reducción de la carga microbiológica en las camas reutilizadas de cascarilla de arroz y evaluación del comportamiento productivo de las camas de arena como alternativa para su uso en pollo de engorde*. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA: <http://www.zootecnia.ucr.ac.cr/images/tesis/pdfs/cascante-barboza-jairo-andres.pdf>
- Villareal, J. E. (2012). *Monitoreo de cambios en la fertilidad de suelos por medio de análisis de laboratorio*. Costa Rica: <https://www.redalyc.org/pdf/437/43724664009.pdf>.
- Villarroel, C. R. (2015). *FERTILIZACIÓN FOLIAR COMPLEMENTARIA PARA NUTRICION Y SANIDAD EN PRODUCCION DE PAPAS*. Ecuador: <http://www.jadefo.org.mx/jwp/wp-content/uploads/Fertilizacion.pdf>
[http://www.jadefo.org.mx/jwp/wp-content/uploads/Fertilizacion Foliar.pdf](http://www.jadefo.org.mx/jwp/wp-content/uploads/Fertilizacion%20Foliar.pdf)
- Vivas, J. (2017). *Fertilización del plátano con nitrógeno, fósforo y potasio en cultivo establecido*. <https://dialnet.unirioja.es>
- Wayne. (24 de octubre de 2021). *Molino champions* . <https://www.molinoschampion.com/rendimiento-del-pollo-de->

engorde/#::~text=El%20pollo%20de%20engorde%20tiene,significativa%20durante%20la%20primera%20semana.

Yepez, J. C. (2015). *EFEECTO DE ALTAS DENSIDADES Y DOS SISTEMAS DE SIEMBRA SOBRE EL RENDIMIENTO Y RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE PLÁTANO (Musa AAB) BAJO CONDICIONES DE REGADÍO*". Ecuador:

<https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/23/1/T-UTEQ-0009.pdf>.

Zambrano, Y. M. (2018). *Niveles de fertilización en la Morfología, producción y calidad del plátano dominico harton (Musa AAB)*. Ecuador:

<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/93/1/ULEAM-AGRO-0009.pdf>.

ANEXOS

Anexo 1. ganancia de peso total

F.V.	SC	gL	CM	F	p-valor
Tratamiento	0,78	3	0,26	4,38	0,0104
Error	2,01	34	0,06		
Total	3,66	39			
CV		13,66			

Anexo 2 Consumo de Alimentos

F.V.	SC	gL	CM	F	p-valor
Tratamiento	0,01	3	1,90E-03	9,32	0,0001
Error	0,01	34	2,10E-04		
Total	1,53	39			
CV			2,46		

Anexo 3. Conversión Alimenticia

F.V.	SC	gL	CM	F	p-valor
Tratamiento	1,49	3	0,5	2,94	0,0471
Error	5,74	34	0,17		
Total	10,56	39			
CV			22,09		

Anexo 4. Banco de fotografías del manejo del ensayo



Recolección de sustratos de camas y estructura del galpón



Recepción del pollo bebé



Colocación de las vacunas y
suministración de vitaminas



Revisión del proyecto con la tutora



Limpieza de las camas y desinfección
con Cal



Peso final y venta de los pollos