

Universidad Católica del Trópico Seco
“Pbro. Francisco Luis Espinoza Pineda”



Informe final de tesis para optar al título profesional de Ingeniero
Agropecuario

Efecto de dos dietas alimenticias a base de concentrado
comercial y harina de musáceas sobre la producción en pollos de
engorde, Condega 2020

Autores

Ramón Emilio Maldonado Velásquez

Freddy Osmar Pérez Flores

Tutor

M.Sc. Trinidad German Reyes Barreda

Estelí, julio de 2020

Esta tesis fue aceptada en su presente forma por el Departamento de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la Universidad Católica del Trópico Seco (UCATSE), y aprobada por el Honorable Sínoo Evaluador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título profesional de: **INGENIERO AGROPECUARIO**

Tutor

M.Sc. Trinidad German Reyes Barreda

Sínoo Evaluador

MV. Medardo de Jesús Moreno Castellón

Dr. Carlos Alonso Robles García

M.Sc. Albert William Hernández Hernández

Sustentantes:

Br. Ramón Emilio Maldonado Velásquez

Br. Freddy Osmar Pérez Flores

ÍNDICE

Contenido	Página.
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iii
INDICE DE ANEXOS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
III. HIPÓTESIS.....	4
IV. MARCO TEÓRICO.....	5
4.1. Generalidades de los pollos de engorde.....	5
4.2. Pollos de engorde línea Cobb 500.....	6
4.3. Generalidades de Musa sp.....	12
4.4. Harina.....	13
4.5. Concentrados.....	14
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
5.1. Ubicación geográfica.....	16
5.2. Población y muestra.....	16
5.3. Definición de variables con su operacionalización.....	17
5.4. Diseño experimental.....	18
5.5. Manejo del experimento.....	19

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
VII. CONCLUSIONES	32
VIII. RECOMENDACIONES.....	34
IX. BIBLIOGRAFIA	35
X. ANEXOS	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Página.
Figura 1: Mapa de ubicación del estudio (fuente: Google)	16
Figura 2: Consumo total de alimento obtenido para cada uno de los tratamientos en estudio.....	21
Figura 3: Ganancia media diaria obtenido por cada uno de los tratamientos en estudio	23
Figura 4: Conversión alimenticia obtenido por cada uno de los tratamientos en estudio	25
Figura 5: Peso final obtenido por cada uno de los tratamientos en estudio.....	27
Figura 6: Peso del canal obtenido por cada uno de los tratamientos en estudio	30
Figura 7: Relación beneficio costo obtenido por cada uno de los tratamientos	31

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido	Página.
Anexo 1: Hoja de campo	45
Anexo 2: Distribución de tratamientos	46
Anexo 3: Elaboración del galpón y distribución de los tratamientos	47
Anexo 4: Elaboración de harina	47
Anexo 5: Mezclas de harina de pseudotallo, hoja y concentrado comercial..	49
Anexo 6: Preparación para el recibimiento de los pollos	49
Anexo 7: Aplicación de medicamentos	50
Anexo 8: Pesaje de las aves muestradas	51
Anexo 9: Destace de los pollos de engorde	51
Anexo 10: Pruebas de normalidad Shapiro Wilks	52
Anexo 11: Análisis de ANDEVA y Tukey para consumo de alimento	52
Anexo 12: Análisis de ANDEVA y Tukey para ganancia media diaria	52
Anexo 13: Análisis de ANDEVA y Tukey para conversión alimenticia	53
Anexo 14: Análisis de ANDEVA y Tukey para peso final	53
Anexo 15: Análisis de ANDEVA y Tukey para peso canal	54

DEDICATORIA

Dedico mi tesis:

Principalmente a Dios nuestro creador por estar presente en todos los momentos de mi vida guiándome por el camino correcto, y siempre dándome fuerzas para enfrentar las adversidades.

A nuestros padres: Guadalupe Flores, Osmar Enrique Pérez, Isabel Velásquez y Carlos Maldonado por su amor y comprensión. Quienes, con sus grandes esfuerzos, su apoyo incondicional y sus consejos fueron el pilar principal para realizar nuestra meta de ser un profesional.

Gracias a todos por sus consejo y oraciones que permitieron que siempre estuviera en buen camino y tras las conquistas de mi meta.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios sobre todas las cosas, por habernos acompañado en este largo caminar académico, por protegernos y darnos su sabiduría e inteligencia para de esta forma comprender los contenidos que se me impartieron, por darnos la fuerza necesaria en los momentos difíciles de nuestras vidas de estudiante, así como económica y académica.

A la Universidad Católica del Trópico Seco por habernos acogido y brindado la oportunidad de formar parte de esta comunidad Universitaria y por todo el apoyo que nos brindaron durante nuestra formación.

A nuestro tutor:

M.Sc. Trinidad German Reyes Barreda por su apoyo profesional, amistad, comprensión y confianza brindada para la realización de este trabajo.

Agradecer a los amigos más cercanos que con su ayuda y motivación siempre fueron muy importantes para que el estudio fuese culminado de la mejor manera posible.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la ciudad de Condega, departamento de Estelí, ubicado del mercado municipal 1 cuadra al este. Con las siguientes 13°21'38" Latitud norte y 86°23'45" Longitud oeste. Con el objetivo de evaluar el efecto de dos dietas alimenticias de harina a base de pseudotallo y hoja de banano en diferentes niveles de suministración con un concentrado comercial, en comparación con un concentrado comercial. El diseño establecido fue un diseño completamente al azar (DCA), donde se realizaron cuatro tratamientos con cinco repeticiones y siete pollos por cada repetición, para una población de 140 pollos. Las dietas consistieron en la inclusión de harina de pseudotallo y hoja de musáceas (PHM): para T1 (concentrado comercial), T2 (concentrado 70% + 30% PHM), T3 (concentrado 60% + 40% PHM) y T4 (concentrado 50% + 50% PHM). Las variables consideradas fueron: Ganancia media diaria, conversión alimenticia, consumo de alimento total, peso final y canal y RBC. Los resultados con relación a la ganancia media diaria se observan diferencias significativas ($p < 0.05$), siendo el T1 el que obtuvo mayores resultados (67.60gr). Para consumo de alimento, peso final y canal, conversión y RBC hubo resultados significativos ($p < 0.05$) entre tratamiento, donde, los mejores valores fueron obtenidos por el tratamiento testigo (concentrado comercial) con 4,346.36gr, 2,886gr, 2,190gr, 1.08 y 1.05 respectivamente. Se debe recalcar que, los tratamientos con porciones de harina (T2, T3 y T4) no hubo diferencias significativas ($p > 0.05$) entre tratamientos. La inclusión de las harinas en la dieta alimenticia de los pollos no favorece a los pequeños y medianos productores, debido a que no proporciona resultados similares o superiores en las variables medidas, en comparación con un concentrado comercial, así, también, los costos de producción brindan un aumento debido que, al producir las harinas evaluadas, se incluye el trabajo realizado al procesar la materia prima.

Palabras claves: Harina de pseudotallo y hoja de banano, parámetros productivos, niveles de suministración, Beneficio – costo, Dietas alimenticias.

I. INTRODUCCIÓN

La avicultura es una actividad que aporta productos que forman parte de la canasta básica; pollos frescos, huevos y otros rubros con valor agregado; y son de carácter vital para la población. Así mismo contribuye a la generación de empleos del país de forma directa o indirecta, incluyendo aproximadamente 20 mil personas que están relacionadas con la industria (Aguilar, 2016).

En Nicaragua la mayoría de la población consume carne de aves, sea esta de aves de patio o de empresas avícolas dedicadas a la explotación de pollos de engorde, donde la mayoría de estas empresas avícolas de pequeños, medianos y grandes productores están situadas principalmente en la zona del Pacífico (Masaya, Managua, León y Chinandega). Pero la mayoría de estos productores avícolas, manifiestan que tienen problemas para producir eficientemente, debido a los altos precios del concentrado comercial en los cuales tienen los mayores costos de producción (Aguilar, 2016).

La producción de pollo de engorde es un negocio en el que es necesario producir altos volúmenes para contrarrestar una ganancia mínima por unidad de producto. Con márgenes tan limitados de ganancia, el productor debe estar consiente de los factores que afectan el costo de producción (Quiroz, 2010)

En los últimos años se ha necesitado de 2 y 2.2 kilogramos de alimentos para incrementar un kilogramo de peso en pollos de engorde debido a que se ha alimentado a los pollos de acuerdo a su ciclo de vida y con respecto a sus necesidades alimenticias (Granados, 2018)

Por tales razones se utilizó harina de pseudotallo y hoja de musáceas en la alimentación de pollos de engorde de la línea Cobb 500, con el objetivo de mejorar los rendimientos productivos y reducir los costos de producción, sin embargo, no se encontraron investigaciones sobre el uso de la harina de pseudotallo y hoja en aves; en cambio, una investigación realizada por García (2012) utilizó la harina de hoja de plátano en bovino como suplemento, sin embargo, se nota cierta tendencia que a mayores aumentos con niveles de 20%, 40% y 60% el peso promedio final disminuía de manera progresiva.

Es por eso que se buscó por medio de la investigación, reducir costos de producción y mejorar rendimientos productivos (conversión alimenticia, ganancia media diaria, consumo de alimento total, peso final y rendimiento en canal), por medio de la evaluación del efecto de dos dietas alimenticias a base de concentrado comercial y harina de musáceas sobre la producción en pollos de engorde de la línea Cobb 500; el cual fue realizado en el departamento de Estelí – Condega, durante el periodo abril – mayo 2020.

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar el efecto de dos dietas alimenticias a base de concentrado comercial y harina de musáceas sobre la producción en pollos de engorde.

Objetivo Específicos

Determinar la composición química de la combinación de dieta, indicadores: proteína bruta a través de análisis de laboratorio.

Determinar los parámetros productivos como conversión alimenticia, ganancia media diaria, consumo de alimento total, peso final y rendimiento en canal.

Establecer cuál de los tratamientos establecidos brinda mejores resultados con respecto a los parámetros productivos.

Analizar beneficio – costo de las dietas implementadas en la crianza de pollos de engorde con la finalidad de cual dieta presenta mejores beneficios económicos.

III. HIPÓTESIS

La combinación de harina de pseudotallo, hoja de musáceas más concentrado comercial, aumenta los parámetros productivos de pollos de engorde y reduce los costos de producción.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. Generalidades de los pollos de engorde

La cría de pollos de engorde es una de las actividades más antiguas desarrolladas por el hombre. Los sistemas de crías han evolucionado desde los métodos más tradicionales hasta los más sofisticados en los cuales se utilizan computadoras para apoyar los programas de alimentación, incubadoras y otros equipos que son utilizados por las grandes empresas (Castro, 2016).

4.1.1. Morfología del pollo de engorde

El pollo de engorde es un animal (macho o hembra) que se sacrifica joven, antes de la madurez sexual. La carne es blanca, tierna, pobre en calorías y rica en proteínas; de piel mórbida y lisa, con poca grasa, esternón cartilaginoso y flexible, pero con los huesos de las extremidades fuertes. Gracias a los avances de la genética, los pollos cuentan con características específicas relacionados al fenotipo, que las diferencian de otras aves de la misma especie (Chicaiza, 2009).

4.1.2. Características de los pollos de engorde

En la actualidad se han logrado conocimientos muy específicos y detallados sobre la producción de pollos de engorde. Se dispone de varias líneas de pollos que crecen en poco tiempo, lo cual resulta en una mejor ganancia económica en el menor tiempo (Vega, 2018).

Las características de las aves de carne son: Gran velocidad de crecimiento, apetito voraz, alta conversión de alimento a carne, alto rendimiento de la canal, es decir, el cuerpo del animal sin el contenido abdominal y pulmones debe representar alrededor del 70% del peso, alta resistencia a las enfermedades, bajo índice de mortalidad, máxima 5% y responder adecuadamente a diferentes modificaciones de la dieta (Castro, 2016).

4.1.3. Ventajas de la producción de pollos

La producción avícola ha crecido en los últimos años debido a todos los beneficios que proporcionan al hombre para mejorar su vida en diferentes aspectos, la carne de pollo es una gran fuente de proteínas (Hernández, 2009).

La explotación de la avicultura no requiere de grandes edificaciones por que las aves pueden desarrollarse en poco espacio, con reducida asistencia humana y las utilidades se obtienen a corto plazo (Hernández, 2009).

4.1.4. Factores a considerar para la selección de razas productoras de carne

La carnosidad que posean las aves es muy determinante debido a que esto es lo que los consumidores prefieren, ésta se pretende conseguir en buenas proporciones y en periodos cortos de tiempo, así que el ritmo acelerado de crecimiento no puede ser tardío para que se obtenga el producto en pocas semanas. Entre menos problemas digestivos presente el ave mejor será la conversión de alimento, es decir que produzcan carne en porcentajes equivalentes a lo consumido y no es recomendable que se trabaje con razas no accesibles en el mercado próximo, si no que con aquellas distribuidas en el país para evitar que se tenga que detener la producción por falta de aves (Hernández, 2009).

4.2. Pollos de engorde línea Cobb 500

Esta línea es el más popular entre los criadores de pollos de engorde. Se ha estado desarrollando por más de 30 años, seleccionando más de 35 características para adaptarse a una amplia gama de demanda de los clientes. Su excepcional uniformidad y la capacidad de prosperar en un costo menor de nutrición (Muñoz, 2017).

Hallo (2012) afirma que es el pollo parrillero más eficiente, la conversión de alimento y excelente tasa de crecimiento dan la ventaja competitiva de los productores que mantienen los menores costos de producción en el mundo entero. Es preferido por un creciente número de avicultores que reconocen la excepcional calidad en rendimiento y producción de carne y su potencial para producir carne de pollo a menor costo.

4.2.1. Origen de la estirpe Cobb 500

Las razas o estirpes para obtener el Cobb 500, generalmente, se sustentan en Cornish, macho generalmente (para 14 rendimiento de pechuga), Plymouth Rock hembra (para producción de huevos), y también New Hampshire hembra, provocando con esto, la mejor uniformidad en el mercado. Mayor uniformidad permite que la planta de procesamiento reciba mayor cantidad de aves dentro del peso esperado especificado por el cliente (López, 2016).

4.2.2. Características del pollo Cobb 500

El pollo parrillero más eficiente del mundo que tiene la conversión alimenticia más baja, la mejor tasa de crecimiento y una capacidad de prosperar en la densidad baja, a menos costos de la nutrición. Estos atributos se combinan para dar a la Cobb 500, la ventaja competitiva de menor costo por kilo o kilo de peso vivo producido para la base de clientes en todo el mundo en crecimiento (Hallo, 2012).

El Cobb 500 es una línea muy precoz que adquiere un gran peso en forma rápida, por lo que permite un sacrificio a muy temprana edad, es muy voraz, de temperamento nervioso y que son muy susceptibles a altas temperaturas, tienen una muy buena conformación muscular, especialmente en pechuga (Roldán, 2019).

Muñoz (2017) indica que en el mercado mundial la Cobb 500, logra los costos más bajos de producción de un kilogramo de carne. La superioridad en eficiencia en conversión alimenticia y una excelente tasa de crecimiento le dan al cliente la mejor opción para lograr el peso esperado al costo más bajo.

(Pindo, 2016) Pindo (2016) afirma que el Cobb 500, combina características siendo el pollo más exitoso del mundo por:

Ser el más eficiente en conversión de alimento.

Rendimiento superior.

Habilidad de crecer muy bien en dietas de menor costo.

Producción de carne de pollo a un menor costo.

Más alto nivel de uniformidad.

Rendimiento reproductivo competitivo.

4.2.3. Requerimientos Nutricionales de los pollos de engorde **Carbohidratos**

Las necesidades nutricionales más difíciles de cubrir son las energéticas, de tal manera que el contenido energético de la ración representa habitualmente el primer factor limitante de la productividad, pues condicionada de gran manera la ingestión, el nivel de producción y el

índice de conversión. El factor que determina el valor nutritivo de un alimento es su contenido de energía utilizable por el animal. El requisito para la ingesta apropiada es el balance de nutrientes en relación al nivel de energía, ya que la eficiencia o el exceso causan depresión de consumo en relación a gravedad del desbalance (Tejada, 2008).

Los carbohidratos se encuentran en grandes cantidades en las plantas, aparecen ahí usualmente en forma de azúcares, almidones o celulosa, siendo el almidón la forma en la cual las plantas almacenan su energía y es el único carbohidrato complejo que las aves pueden realmente digerir. El pollo no tiene el sistema de enzimas requerido para digerir la celulosa y otros carbohidratos complejos, así que se convierten parte del componente de fibra cruda, siendo así los carbohidratos como la mayor fuente de energía para las aves, pero solo los ingredientes que contengan almidón, sacarosa o azúcares simples son proveedores eficientes de energía (Negrete, 2009).

Proteína y aminoácidos

Es necesario que el nivel de proteína de la ración sea suficiente para asegurar que se satisfagan los requerimientos de todos los aminoácidos esenciales y no esenciales. Es preferible usar fuentes de proteína de alta calidad. Ya que son compuestos complejos los cuales son desdoblados en aminoácidos en la digestión. Estos aminoácidos son absorbidos y ensamblados en cuerpos proteicos para la construcción de tejidos corporal como músculos, nervios piel y plumas. Se plantean que los pollos de engorde necesitan en tres etapas de crecimiento porcentajes de proteínas tales como el 23% para la fase de inicio, 21.70% para la fase de crecimiento y por último 21.50% de proteína cruda para la fase de finalización (Bastidas, 2016)

Vitaminas y minerales

Las 13 vitaminas requeridas por las aves son usualmente clasificadas como solubles en grasa o solubles en agua. Las vitaminas solubles en grasa incluyen vitamina A, D3, E y K. Las vitaminas solubles en agua son tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido fólico, biotina, ácido pantoténico, piridoxina, vitamina B12 y colina. Todas estas vitaminas son esenciales para la vida y deben ser suministradas en cantidades apropiadas para que las aves puedan crecer y reproducirse (Amaya, 2012).

Aproximadamente 13 elementos inorgánicos necesitan las aves, donde éstas realizan una amplia variedad de funciones. Además de tener importantes funciones en el metabolismo celular, el Ca y el P son los principales elementos estructurales de los huesos y el Ca es el elemento principal de la cáscara del huevo. El Na, el K y el Cl tienen funciones fisiológicas en el equilibrio ácido-base, en el equilibrio hídrico y en el transporte de membrana. Los demás minerales son co-factores en una amplia variedad de reacciones enzimáticas (Silva, 2016).

Fibra

La fibra cruda no se considera como un nutriente, pero ayuda al proceso de digestivo. Así, el alimento se traslada por los intestinos con normalidad. Las fibras de las raciones están constituidas por polisacáridos no amiláceos (PNAs) los cuales están compuestos principalmente por celulosa, lignina y almidones resistentes, mismos que no se digieren en el intestino delgado de los pollos. La fracción soluble de polisacáridos no amiláceos puede provocar la formación de una digesta (masa de alimento) viscosa que reduce el aprovechamiento y la absorción de los nutrientes. El porcentaje máximo de fibra que debe ir en las raciones es de 5%. Cadena et al 2002 y Pluske *et al* 2003 (Citado por Cruz 2009)

Grasas

Las grasas son una fuente importante de energía para las dietas actuales de aves ya que contienen más del doble de energía que cualquier otro nutriente, exactamente 2.25 más. Esta característica les permite a las grasas ser una herramienta muy importante para la formulación correcta de las dietas de iniciación y crecimiento de las aves.

Las grasas en los ingredientes utilizados en las dietas son importantes para la absorción de vitaminas A, D3, E y K, y como fuente de ácidos grasos esenciales. Estos ácidos grasos esenciales son responsables de la integridad de la membrana, síntesis de hormonas, fertilidad, y eclosión del pollito (Forero, 2016).

Agua

El agua es probablemente el nutriente más importante para los pollos porque una deficiencia disolvente, lubricante, recurso para controlar la temperatura corporal, medio para eliminar toxinas y normal funcionamiento de los procesos metabólicos y digestivos), más rápidamente

que la falta de cualquier otro nutriente. Esta es la razón por la cual es muy importante mantener un adecuado suministro de agua, limpia fresca y fría todo el tiempo.

El agua tiene una gran importancia en la digestión y metabolismo del ave. Forma parte del 55 a 75% del cuerpo de esta y cerca del 65% del huevo. Existe una fuerte correlación entre el alimento y el agua ingerida. La investigación ha demostrado que la ingesta de agua es aproximadamente dos veces la ingesta del alimento en base a su peso. El agua suaviza el alimento en el buche y lo prepara para ser molido en la molleja. Muchas reacciones químicas necesarias en el proceso de digestión y absorción de nutrientes son facilitadas o requieren agua (Amaya, 2012).

4.2.4. Factores que afectan el consumo de alimento

Temperatura

La temperatura quizás sea el factor más importante que influye en la conversión alimenticia es la temperatura ambiental. En un ambiente frío los pollos consumirán más alimentos, pero muchas de las calorías obtenidas las usarán para mantener su temperatura normal, provocando que esas calorías no sean convertidas en carne (Reyes, 2013).

Luz

Los niveles de la luz en la nave de pollos pueden influir en la conversión de los alimentos mencionados anteriormente. La iluminación relativamente intensa estimula la actividad de pollito y los ayuda a ubicar el alimento y agua en los primeros días. Después de 10 a 14 días de edad, los niveles pueden reducirse gradualmente y se reduce la actividad de las aves y como resultado se mejora el índice de conversión y consumo de alimento (Sandoval, 2006).

Ventilación

La ventilación y la temperatura están interrelacionadas. Bajo la mayoría de las condiciones, el aumento de ventilación reduce la temperatura del galpón. El aire fresco y limpio es tan importante para los pollos en crecimiento como el alimento y el agua fresca. El índice de conversión puede verse afectado debido a la baja ventilación, debido a que los niveles de amoníaco aumentan (25 partes por millón). En invierno es recomendado tengan una mayor ventilación para de esta manera eliminar el amoníaco producido (Baislio, 2004).

Calidad de alimento

La dieta consumida por el pollo influencia gravemente en el índice de conversión si se tiene poco control sobre el nivel de energía, proteína o la calidad inicial del alimento, ya sea si está libre de oxidación, de moho y principalmente de las combinaciones. No obstante, si se mantiene la calidad de ese alimento una vez que lo depositan puede afectar de manera positiva la conversión alimenticia del ave (Baislio, 2004).

Calidad del agua

Es importante para la conversión que el agua esté limpia y fresca. Los pollos criados en granjas donde el agua está contaminada son casi siempre de calidad inferior. Cuando se elimina la contaminación, generalmente mejora la calidad (AgroParlamento, 2019).

4.2.5. Parámetros productivos

En las explotaciones avícolas existen los parámetros productivos que son fundamentales para determinar la viabilidad productiva y económica de un proyecto pues miden en términos de eficiencia como se va desempeñando los animales con respecto a los insumos utilizados. Esto permite redireccionar los procesos para ir mejorando. Son muy sencillos de llevar y de calcular los más representativos son (Beltrán, 2017).

Conversión alimenticia

La Conversión Alimenticia (CA) relaciona la cantidad de alimento empleado por unidad de producto obtenido. Esta medida, además de ser un importante indicador de eficiencia biológica, es de gran utilidad en la crianza de aves porque permite valorar la factibilidad económica de la producción, teniendo en cuenta que el alimento es el principal costo del sistema productivo. La utilización del ICA está muy difundida en aquellos sistemas de producción donde es relativamente fácil medirlo (INTA, 2014).

Ganancia de peso

Fisiológicamente el aumento de peso consiste en la acumulación de proteína, grasa y agua en el tiempo. La masa proteica del animal crece en proporción al peso del animal, aún en condiciones variables de alimentación (Taleno, 2018)

Cobb (2005) afirma que la ganancia de peso diario de un pollo varía de 22.8 a 28.5 gr/ave y la semanal es de cuatro a cinco veces mayor que el peso inicial, siendo este un total de 160 a 200gr en la primera semana de alimentación o nacido.

Consumo de alimento

El objetivo del consumo del alimento es de llenar los requerimientos nutricionales de las aves, para que en cada etapa productiva expresen su potencial genético, maximizando la relación beneficio-costos; su éxito depende de la calidad de la ración, de la cantidad de ración suministrada, de las prácticas de suministro de alimento y de la calidad de los ingredientes utilizados en su fabricación (Bencomo, 2008).

4.3. Generalidades de Musa sp

El banano se define como una planta herbácea con pseudotallos aéreos que se originan de cormos carnosos, en los que se desarrollan numerosas yemas laterales o "hijos". Las hojas tienen una distribución helicoidal (filotaxia espiral) y las bases foliares circundan el tallo o cormo, dando origen al pseudotallo. La inflorescencia es terminal y crece a través del centro del pseudotallo hasta alcanzar la superficie (Marreros, 2016).

4.3.1. Pseudotallo

La planta de banano consiste de uno o más falsos tallos (partes erectas que se asemejan a troncos). El falso tallo o pseudotallo constituye el tronco funcional que sostiene a las hojas, flores y frutos, así como también el canal para el traspaso de nutrientes (Altamirano, 2006).

El vástago está compuesto por 90% de agua y de 3 a 4% de proteína cruda en base seca, donde posee una digestibilidad de un 75%, teniendo un 10% más que las hojas, así como también proporcionando un porcentaje de fibra de un 23.7% y 3 Mcal/kg MS de energía digestible. Se debe tener en cuenta que el pseudotallo al no ser un tallo verdadero, el contenido de lignina en la pared celular y de polifenoles es menor que en una planta de tallo sólido, esto se refleja en una mayor degradabilidad (Ruso, 2015).

El pseudotallo al llegar a la etapa de cosecha, brinda un sin número de nutrientes de los cuales los más relevantes o de mayor proporción son el nitrógeno (10.3%), fósforo (12.9%), potasio (26.2%) y calcio (56.2%) (Acosta, 2018).

4.3.2. Hoja

Las hojas se originan del meristemo terminal o punto de crecimiento de la planta, situado en la parte superior del rizoma. La parte de la nervadura se alarga y el borde izquierdo comienza a cubrir el derecho, creciendo en altura y formando los semilimbos. La hoja se forma en el interior del pseudotallo y emerge enrollada en forma de cigarro. Son hojas grandes, verdes y dispuestas en forma de espiral, de 2-4 m de largo y hasta 1,5 m de ancho, con un peciolo de 1 m o más de longitud y un limbo elíptico alargado, ligeramente decurrente hacia el peciolo, un poco ondulado (Anchuda, 2016).

Las hojas de banano contienen alrededor de 85% de agua y 10 a 17% de proteína en base seca, con una digestibilidad del 65%. La parte foliar de la planta brinda también un 24% de fibra bruta y 2.45 Mcal/kg MS de energía digestible (Ruso, 2015).

Las hojas contienen una cantidad alta de polifenoles, cerca del 8% de la materia seca, valor mayor que el detectado en el seudotallo, lo que constituye una limitación; sin embargo, la cantidad de taninos condensados es baja (Nogueira, 2012).

4.4. Harina

La Harina sin otro calificativo, se entiende, siempre como la procedente del trigo, si se trata de harinas procedentes de otros vegetales, habrá que especificar la procedencia, también puede definirse como harina al producto de la molturación del trigo industrialmente limpio. Las harinas de otros cereales y/o leguminosas deberán llevar adicionado a su nombre genérico el del grano del cual procedan (Peleaz, 2013).

4.4.1. Métodos de deshidratación

De acuerdo a Pineda (2018) los métodos para la deshidratación del pseudotallo y hojas son los siguientes:

Horno: La temperatura del horno nunca debe superar los 60°C. Una buena idea es conseguir un termómetro de cocina y dejarlo dentro del horno durante el proceso para ir regulando la temperatura abriendo y cerrando la puerta. Nunca debemos cerrar del todo la puerta del horno, para que circule el aire y, de paso, ayudemos a que nuestro horno no alcance más temperatura de la deseada. El grosor y tamaño de cada pieza que pongamos a deshidratar determinará el tiempo que durará el proceso.

Energía Solar: Secado directo con el sol: Es el método más simple y artesanal de deshidratado, consiste en colocar el producto a secar directamente al sol sobre una mesa o rejilla; los rayos solares y el viento se encargan de eliminar la humedad de los alimentos. Tener en cuenta que deben tener protección para evitar la contaminación causada por animales u otras partículas.

4.4.2. Elaboración de harina

El proceso para obtener la harina de cualquier parte de la planta de banano, primeramente, se inicia con escoger la materia prima que nos ayudará a la obtención de producto final, luego cerciorarse de que el material esté completamente limpio para evitar la contaminación. Después se retira la cáscara en el caso del fruto, si no, se desinfecta en el caso de material vegetativo (vástago) por medio de tratamientos antiparadeamiento utilizando soluciones antioxidantes, llegando al paso o etapa de picar las partes vegetativas y hacerlas en trozos pequeños para favorecer la deshidratación y evitar que estos se pudran (haciendo referencia al pseudotallo) para después secarlo a temperaturas bajas para mantener las propiedades funcionales y después molerlo y obtener el producto final, la harina

4.5. Concentrados

Concentrado o también conocido como alimento balanceado es la mezcla de ingredientes, aditivos o pre mezclas que se utilice para suministrarse directamente a los animales con el propósito de llenar adecuadamente los requerimientos nutricionales, según la especie y función, según su etapa y desarrollo, se acondicionan fórmulas precisas para cada especie animal con el propósito final de obtener como resultado una producción con un alto valor nutricional (Jaramillo, 2015), sin embargo, Huera (2013) asegura que los concentrados son alimentos compuestos formados por materias primas de elevado de nutrientes y que, para su uso, debe mezclarse con uno o más alimentos simples para elaborar un alimento completo

4.5.1. Tipos de concentrados en pollos

Pre – Inicio:

Nutriente rico para optimizar la ganancia de peso vivo y la conversión alimenticia. Este manejo puede promover peso vivo adicional y contenido de grasas de la carcasa y

posiblemente desórdenes metabólicos. Además, el costo de la dieta es alto. Debe suministrarse a libre consumo desde el primer día hasta a los 7 días de edad (Centeno, 2016).

Inicio:

Menor contenido de energía, pero proteína cruda óptima y contenido de amino ácidos. Este manejo dará como resultado menos grasa, pero maximizará la producción de masa magra. El peso vivo y la conversión alimenticia se verán afectados negativamente, pero el costo por masa magra será óptimo. Proporcionarlo a libre consumo desde el octavo día hasta a los 21 días de edad (Cobb, 2005).

Desarrollo:

Alimento con alto contenido energético, diseñado para la finalización de los pollos con baja concentración de nutrientes. Este manejo dará como resultado menor crecimiento del peso vivo y conversión alimenticia más alta, pero el costo por peso vivo puede ser óptimo. Suministrar a libre consumo desde los 21 días hasta los 35 o 42 días (Cobb, 2005)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Ubicación geográfica

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Condega, departamento de Estelí, ubicado del mercado municipal 1 cuadra al este (Figura 1), con las siguientes $13^{\circ}21'38''$ Latitud norte y $86^{\circ}23'45''$ Longitud oeste. Las condiciones agroclimáticas son las siguientes: temperatura media anual de 24.1°C , precipitaciones de 821.4mm, elevación de 547 msnm, con una humedad relativa del 75% (Spark, 2019).

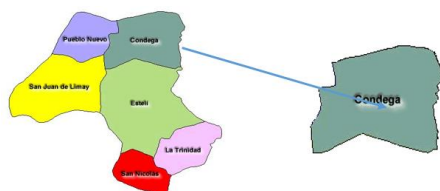


Figura 1: Mapa de ubicación del estudio (fuente: Google)

5.2. Población y muestra

El experimento estuvo compuesto por una población de 140 pollos de engorde de la línea Cobb 500, distribuidos en cuatro tratamientos con siete pollos por cada repetición.

Características de los animales en estudio de donde procederán las muestras

Pollos con un día de nacido, condición corporal similar, con un buen estado nutricional, de la línea Cobb 500, con alimentación a base de concentrado y harina de *Musa paradisiaca*.

Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo experimental, ya que se evaluó el efecto que tiene la inclusión de pseudotallo y hojas de *Musa paradisiaca* de la variedad FHIA 03 en el concentrado comercial sobre el engorde del pollo.

5.3. Definición de variables con su operacionalización

Tabla 1: Matriz de conceptualización y operacionalización de variables en el estudio

Variable	Definición	Indicadores	Unidad de Medida	Fuente	Instrumento
Conversión alimenticia	Es la expresión de los kilos de alimento consumido para producir un kilo de peso vivo en pie. CA= Kg ACL/ Kg PVP	Eficiencia del concentrado	Unidad	Pollos	Hoja de campo
	CA=Conversión alimenticia Kg ACL= Total kg de alimento consumido por lote Kg PVP= Total kg de pollo vivo producidos por lote				
Ganancia media diaria	Es el promedio de peso por ave al vender la parvada, dividido entre la edad en días del ave. GPD = PF/ED	Ganancia de peso	Gramos	Pollos	Hoja de campo
	GPD= Ganancia de peso diario PF= Peso final del ave ED= Edad en días (al salir al mercado)				
Consumo de alimento total	Se define como la cantidad de alimento ingerido de manera diaria por ave. Se calculan los kilogramos de alimentos consumidos en un día, al dividir los kilogramos	Cantidad de concentrado ingerido	Gramos	Pollos	Hoja de campo

Variable	Definición	Indicadores	Unidad de Medida	Fuente	Instrumento
	consumidos en la semana entre siete. Para obtener el CADA, el resultado se divide entre el número promedio de Aves en la semana.				
Relación Beneficio – costo marginal	Es el cociente de dividir el valor de los beneficios del proyecto, entre el valor actualizado de los costos a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento aceptable.	Utilidades	Córdobas /Dollar	Tratamientos	Ficha de costos

5.4. Diseño experimental

Esta investigación se realizó con un Diseño Completamente al Azar (DCA), el cual estuvo conformado por $4 \times 7 \times 5 = 140$ unidades experimentales, distribuido en cuatro tratamientos, siete pollos como unidades experimentales por tratamiento y cinco bloques o repeticiones. (Anexo 2).

Tratamientos

T1= Concentrado comercial

T2= Concentrado comercial +15% harina de pseudotallo+15% harina de hoja

T3= Concentrado comercial +20% harina de pseudotallo+20% harina de hoja

T4= Concentrado comercial +25% harina de pseudotallo +25% harina de hoja

Utilizando el modelo estadístico:

$$\gamma_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ijk}$$

i= t. tratamiento

j = Repeticiones.

γ_{ij} = La j . ésimas observación del i – ésimas tratamiento.

μ = Es la medida poblacional a estimar a partir de los datos del experimento.

τ_i = Efecto del i . ésimas tratamiento a estimar a partir de los datos del experimento.

ε_{ijk} = Efecto aleatorio de variación.

5.5. Manejo del experimento

Primeramente, se llevó a cabo la limpieza general del galpón, donde se realizó 15 días antes de la recepción de los pollos, utilizando creolina, esto con el objetivo de eliminar cualquier microorganismo que perjudique la salud animal a tratar. Además, se lavaron los comederos y bebederos con agua clorada y jabón.

Para la preparación de la cama se usó cascarilla de arroz extendida homogéneamente con un grosor de 10cm, para evitar el contacto con el suelo, ya que el piso del galpón no es de cemento. También se llevó a cabo una inspección para eliminar cualquier material que ponga en peligro la salud de los pollos (metales, plásticos, desechos y residuos) luego se desinfectó la cama diluyendo un sobre de 50gr de creolina en cinco litros de agua haciendo uso de una bomba de mochila.

En la recepción, los pollos vinieron con un día de nacido y se pesaron al llegar para conocer el peso inicial, se les proporcionó electrolitos para reducir el estrés, así como también, se suministró las dietas experimentales (tratamientos). Se dejaron en observación durante 5 días para ver si los pollos presentaban cambios o si se encontraban pollos muertos, además se dejaron 6 bombillos distribuidos por el galpón para generar calor en el hacinamiento.

Se colocaron los bebederos y comederos de tal forma que los pollos puedan acceder al agua y alimento con toda facilidad y de esta manera no afectar el resultado de experimento.

La elaboración de la harina, se llevó acabo primeramente consiguiendo el material vegetativo a utilizar (pseudotallo y hoja de musáceas) para luego realizar el picado de estas en trozos pequeños para favorecer la deshidratación. La deshidratación se hizo en un horno artesanal utilizando leña, una vez deshidratadas pasaron por un molino para hacerlas harina, luego se

mezclarán las cantidades a utilizar tanto de la harina de pseudoallo como la de la hoja de musáceas para llevar a cabo la definición de los tratamientos. Se debe recalcar que las cantidades a mezclar dependerán de los tratamientos establecidos en el experimento.

Selección de las técnicas o instrumento para la recolección de los datos

Esta es una investigación de tipo cuantitativa, con diseño experimental de tipo descriptivo.

Para la toma de datos se usó la observación participativa con la aplicación de una hoja de campo (Anexo 1) que permitió recolectar los datos obtenidos de las variables a medir, con los indicadores durante todo el periodo del estudio que se abarcó todo el ciclo del ave, 42 días.

Aplicación de las técnicas o instrumento para la recolección de los datos

Para la técnica de observación participativa se realizó cada siete días o de manera semanal, esto en el caso de la variable peso medio semanal. Las variables ganancia media diaria, consumo de alimento total, conversión alimenticia, peso final y rendimiento en canal se realizó el último día del experimento, 42 días. Para recolectar estos datos se visitó el área experimental y se midieron los pollos por cada tratamiento establecidos.

Procedimiento para el análisis de los resultados

Se realizó un análisis experimental sobre el efecto que tuvo la combinación de un concentrado comercial y harina de musa paradisiaca, en comparación con un concentrado comercial. El procesamiento de datos se realizó utilizando las herramientas EXCEL para el ordenamiento de los datos recolectados e InfoStat con el objetivo de analizar los datos. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de varianza (ANDEVA) para ver las diferencias entre los tratamientos, previamente a dicho análisis se realizaron pruebas de normalidad de Shapiro Wilks, presentado una normalidad en los datos, permitiendo someter los resultados a una prueba de separación de media por TUKEY ($p > 0.05$). Los resultados se presentaron en figuras.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Proteína bruta (PB)

El Análisis bromatológico de concentrado a base de pseudotallo y hojas de banano FHIA03 brindó un resultado de 4.24 % de Proteína bruta (PB). El análisis presente fue realizado en el Laboratorio de la Universidad Católica del Trópico Seco (UCATSE) 2020.

Según Ruso (2015), las hojas de banano contienen alrededor de 10 al 17 % de proteína en base seca, así como también, el mismo autor dice que, el vástago está compuesto por un 3 y 4% de proteína cruda en base seca. Sin embargo, a pesar de realizar un análisis de proteína bruta a la harina combinada (pseudotallo y hoja), no proporciona un alto porcentaje de proteína.

Se debe tener en cuenta que los nutrientes de la materia prima a seleccionar, se verá influida según el tipo de nutrición que se le brinde al cultivo.

La necesidad de generar conocimiento cada día es mayor, por eso, la investigación pretende brindar un conocimiento acerca de la harina de pseudotallo y hoja de musáceas para el uso pecuario, siendo el caso, en la crianza de pollos de engorde, y a la vez identificar cuál de las porciones implementas brinda un efecto positivo en los parámetros productivos Se evaluaron cuatro tratamientos compuestos por concentrado comercial más harina de musáceas, en diferentes proporciones.

Los resultados obtenidos de los parámetros productivos se presentan a continuación.

6.2. Consumo total de alimento

El consumo de alimento se puede ver influenciado sustancialmente por muchos factores incluyendo el manejo de la camada (0 – 42días), la calidad del alimento, el estado de salud y las condiciones climáticas. Es importante recalcar, que para el estudio presente las condiciones de manejo, sanidad y ambiente fueron similares para cada tratamiento.

En relación al consumo total de alimento (figura 2) no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos ($p>0.05$); es decir, al final del ciclo productivo (42días) el consumo de los tratamientos T1, T2, T3 y T4 fueron estadísticamente iguales (4,346.36, 4,431.76, 4,405.86, 4,522.24gr respectivamente).

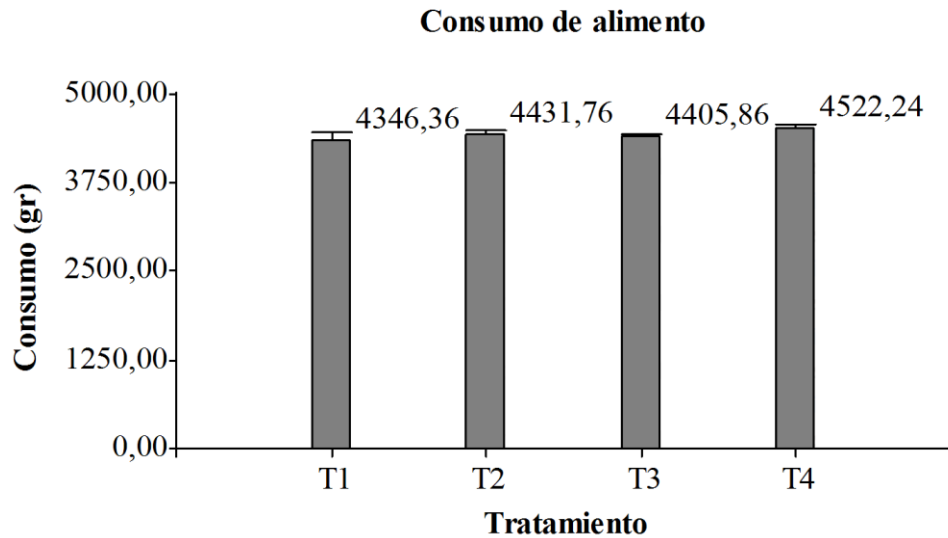


Figura 2: Ganancia media diaria obtenido por cada uno de los tratamientos en estudio

Un estudio realizado por López. (2012), afirman que tuvieron un consumo de alimento total promedio de 3,136gr para concentrado comercial, sin embargo, al incluir 5%, 10% y 15% de harina de hoja de bore (*Alocasia macrorrhiza*) el consumo de alimento tuvo un declive ligero, obteniendo resultados de 3,121.2g; 3,091.5g; 3,038.6g respectivamente, siendo estos valores, resultados inferiores a los encontrados en el presente estudio.

Mathews (2007) reporta que la sustitución de niveles de harina de musáceas en la alimentación de pollos de engorde obtuvo un consumo de alimento total de los 0 – 42 días fueron los siguientes: 5,357.9, 5,704.2, 5,545.6 y 5884.8gr respectivamente. Concluyendo que los valores antes mencionados son superiores a la investigación presente.

Chingua (2016) realizó una investigación sobre el aprovechamiento de la cáscara de banano y plátano dominico- hartón para elaborar un alimento balanceado para pollos de engorde, donde da a conocer el consumo de alimento real de los pollos, obteniendo resultados, los cuales se mostrarán a continuación: 4,413, 4,936, 5,220 y 5,630gr, datos superiores al trabajo presente, es cuestión de consumo de alimento.

Pérez (2015), afirma que le inclusión de harina de hoja de Marango (*Moringa oleifera*) en la alimentación de pollos de engorde no encontraron diferencias significativas, donde le

proporcionó un consumo de alimento de 3,682, 3,793.86 y 3,784gr, siendo estos datos, menores a los del estudio presente.

Mosquera (2009) no encontró diferencia ($p>0.05$) entre tratamientos al incluir concentrado comercial, siendo el consumo obtenido de 1,993.99g, de igual manera al incluir 5%, 15% y 25% de harina de semilla de Quinoa (*Chenopodium quinoa willdenow*) reportaron consumos de 2,098.19g; 2,080.97g; 2,005.83g respectivamente, siendo estos valores inferiores a los encontrados en el presente estudio. Álvarez (2012) encontraron diferencia significativa ($p<0.05$) a consumo de concentrado comercial (4,319g), al incluir un (10%, 20%, 30%) de harina de Morera (*Morus alba L.*) los consumos disminuyeron a 3,859g; 3,941g; 3,662g respectivamente, siendo de igual forma inferiores a los del trabajo presente.

6.3. Ganancia Media de diaria

Los resultados referidos a la ganancia media diaria de cada uno de los tratamientos (figura 3) mostró una $p<0.05$, reflejando que, si existieron diferencias entre tratamientos, siendo el tratamiento uno el mejor resultado (67.50, 62.50, 61.82 y 60.88gr respectivamente).

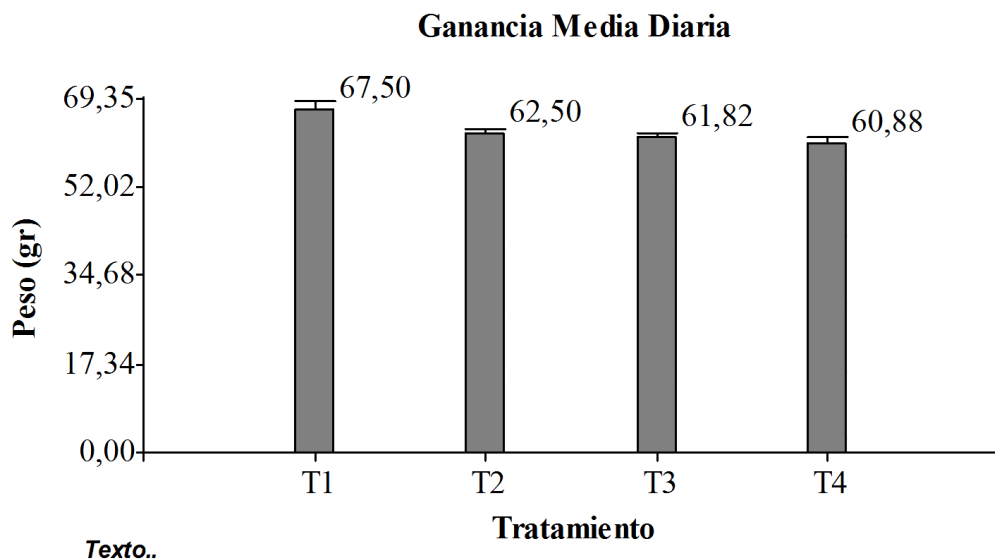


Figura 3: Ganancia media diaria obtenido por cada uno de los tratamientos en estudio

Roa (2011) al comparar un alimento comercial con otro que contenía 5% de harina de Nacadero (*Trichanthera gigantea nacadero*) encontró una ligera ganancia de peso (62.9gr y 65.0gr), aunque no significativas ($p>0.05$) entre los tratamientos evaluados, siendo estos

resultados, superiores a los tratamientos con inclusión de harina del estudio presente, Sin embargo, al incrementar los niveles de inclusión de harina de nacedero 8% y 12% en el concentrado comercial las ganancias medias diaria mostraron diferencias ($p>0.05$) en relación al testigo (42.5gr y 18.8gr). Las ganancias medias diarias (GMD) obtenidas con 8% y 12% de inclusión de nacedero fueron inferiores a los obtenidos en este experimento.

Pérez (2015), afirma que la inclusión de harina de Marango (*Moringa oleífera*) a niveles de 5 y 10% se obtuvieron resultados de una ganancia media diaria de 49.45g, 49.33g, 46.91g, siendo estos datos inferiores a los tratamientos del experimento.

Chingua (2016), implementó la inclusión de harina cáscara de banano y plátano en pollos de engorde línea Broiler, a niveles del 20,40 y 60%, donde el autor afirma que tuvieron ganancia media diaria de 50.13, 56.78, 56.67 y 57.73gr respectivamente, siendo estos resultados inferiores a los del estudio presente.

Juárez (2017), al incluir harina a base de follaje y raíz de yuca en la alimentación de pollos de engorde a niveles de 5 y 10%, los resultados referidos a la ganancia media diaria de cada uno de los tratamientos mostraron una $p>0.05$ reflejando que existen diferencias entre los tratamientos en estudio (56.2gr, 45.71gr y 36.19gr para T1, T2 y T3 respectivamente), resultados inferiores al trabajo presente.

Bastidas (2016), realizó un estudio donde alimentaba a los pollos con residuos de post cosecha de Cacao (*Theobroma cacao L.*) a raciones de 15 y 30%, donde los resultados de la ganancia media diaria de peso fueron los siguientes: 70.73gr concentrado comercial, 60.52gr cáscara de mazorca de cacao 15% y 48.75gr cáscara de mazorca de cacao 30%., siendo así, el tratamiento 1 superiores a los datos obtenidos en el presente estudio, sin embargo, los resultados de las harinas a base de post cosecha son inferiores con las dos harinas del experimento presente.

Según Cobb 500 (2018), afirma que la ganancia media promedio de peso en pollos de engorde debe ser de 70.5gr, sin embargo, el experimento presente no cumple con ese objetivo planteado por el Manual, siendo en este caso, datos inferiores al Manual Cobb 500.

6.4. Conversión Alimenticia

En la (figura 4), se observan diferencias ($p < 0.05$) entre los tratamientos evaluados, así el T1 presenta el mejor valor de conversión alimenticia (1.08) superando al T2 (1.18), T3 (1.19) y T4 (1.26). Al comparar la conversión alimenticia de T2, T3 Y T4, no se observaron diferencias ($p > 0.05$) significativas.

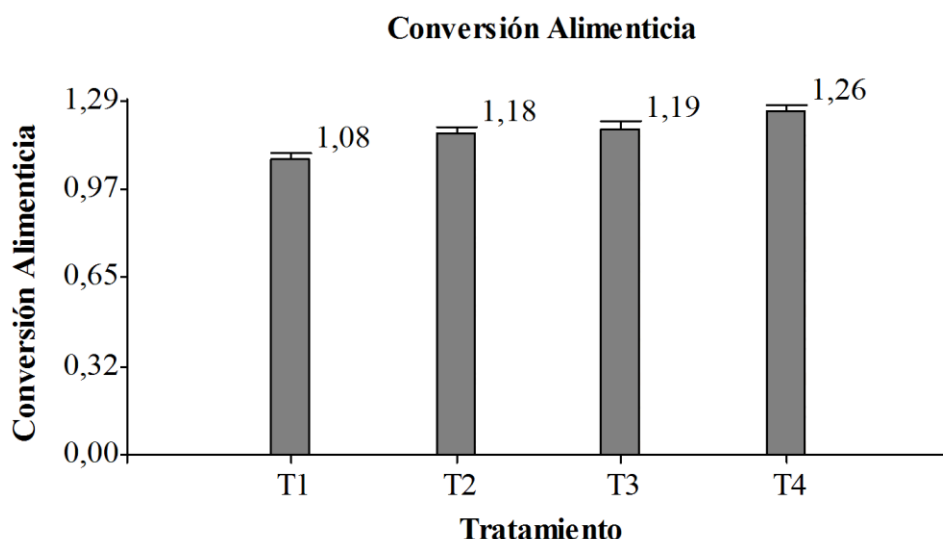


Figura 4: Conversión alimenticia obtenido por cada uno de los tratamientos en estudio Álvarez (2012) realizó una investigación en la cual proporcionaba harina deshidratada de follaje de morera (*Morus alba L.*) a niveles de 10, 20 y 30%, obteniendo diferencias ($p < 0.05$) significativas entre los tratamientos, siendo el nivel 10% el mejor valor en conversión alimenticia con 2.37, seguido del T2 con 2.65 y T3 con 6.77, teniendo en cuenta que estos dos últimos valores no presentaron diferencias ($p > 0.05$) significativas, sin embargo, los datos de este estudio son inferiores a los de la investigación presente.

Pérez (2015), afirma que la inclusión de harina de Marango (*Moringa oleífera*) a niveles de 5 y 10% estuvo diferencias ($p < 0.05$) entre los tratamientos evaluados, así el T1 presenta el valor de conversión alimenticia (1.60) superando a T3 (1.79), no así con T2 (1.64) el cual es estadísticamente similar a T1 (1.60), al comparar la conversión alimenticia entre el T2 y T3, no se observaron diferencias entre ambos tratamientos (1.64 vs 1.79). Siendo estos datos presentados inferiores a los tratamientos del experimento presente.

Chingua (2016), implementó la inclusión de harina cáscara de banano y plátano en pollos de engorde línea Broiler, a niveles del 20,40 y 60%, donde presenta los siguientes resultados con respecto a conversión alimenticia. Testigo (1,78), T1 (1,85), T2 (1,84) y T3 (1,94). Siendo el testigo como el mejor valor en conversión alimenticia y el T2 el mejor con respecto a las harinas, sin embargo, estos resultados son inferiores al presente trabajo.

Juárez (2017), al incluir harina a base de follaje y raíz de yuca en la alimentación de pollos de engorde a niveles de 5 y 10%, resultados de conversión alimenticia se observaron diferencias ($p < 0.05$) significativas entre el tratamiento T1 (2.12) al comparar con el tratamiento T3 (2.69), no así con T2 (2.28) el cual es estadísticamente similar ($p > 0.05$) a los tratamientos T1 y T3 (2.12 y 2.69). Estos datos presentados son inferiores a los resultados del estudio presente.

Roa (2011) obtuvo una conversión alimenticia (C.A.) de 2.5 con concentrado comercial, así mismo cuando incluye una proporción de harina de Nacedero (*Trichanthera gigantea*) al (5%, 8% y 12%) encontró 2.3, 3.1, 6.4 para C.A. De igual manera al utilizar harina de poro (*Erythrina poeppigiana*) en niveles de (5%, 8% y 12%) encontró valores de: 2.4, 2.0 y 3.0 los cuales son valores inferiores a los reportados en este trabajo.

Cajas (2015), encontró valores de conversión alimenticia de 1.40 en pollos alimentados con concentrado comercial, siendo esto inferior a lo encontrado en este ensayo, pero de igual forma al incluir 10% de harina de Gandul se observa una CA de 1.80, siendo este dato también inferior al encontrado en este trabajo, al incluir niveles mayores de harina de Gandul (15% y 20%) se obtuvieron valores de CA en el orden de 2.18, 2.49 respectivamente, siendo estos menos eficientes a los que se reportan en la presente investigación. Por otro lado, Padilla. (2009), reporto una conversión alimenticia (CA) de 1.66 con alimento concentrado, siendo este valor inferior a los encontrados en el presente trabajo.

García (2014), afirma que los tratamientos con betaína al 0,15 (T₃) y 0,10% (T₂) obtuvieron la mejor conversión alimenticia total, siendo 1,80 y 1,81 respectivamente. Los tratamientos betaína 0,05 (T₁) y tratamiento testigo (T₀) tuvieron la peor conversión, siendo de 1,84 y 1,85, sin embargo, estos datos presentados son inferiores al estudio presente.

Mercado (2019), obtuvo los siguientes resultados de C.A: T1 (dieta control), muestra una conversión alimenticia de 1,602 kilogramos en promedio, mientras que en el caso de T2 (Moringa oleífera), fue de 1,64 kilogramos en promedio. Para el caso de T3 (*Tithonia diversifolia*), se observó una conversión alimenticia de 1,64 kilogramos en promedio, concluyendo que el comportamiento fue similar ($p>0.05$) entre los tratamientos, utilizándose 1,64 kilogramos de alimento para producir uno de carne, sin embargo, estos resultados son inferiores a los del experimento presente.

6.5. Peso final

(Figura 5) se observan los resultados para peso final antes del sacrificio, donde se encontraron diferencias significativas ($p>0.05$), entre los tratamientos, siendo el concentrado comercial (T1) el mejor resultado con 2876.20gr, seguido del T2, T3 y T4 con 2667.40gr, 2638.20gr y 2599.20gr respectivamente.

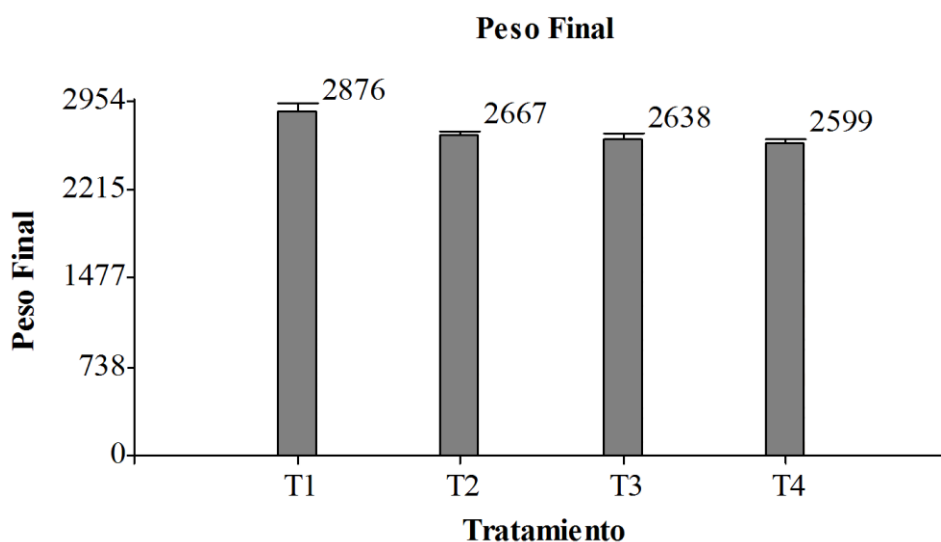


Figura 5: Peso final obtenido por cada uno de los tratamientos en estudio

Cajas (2015), Encontró diferencias significativas ($p>0.05$) obteniendo un peso final a los 45d de 2955.96g con alimento comercial, este peso es superior al encontrado en el presente estudio, de igual forma al incluir harina de Gandul (*Cajanus Cajan (L) Millsp*) en diferentes proporciones (10% ,15% y 20%) obtuvieron pesos de 2,549.58gr; 2,362.29gr y 2,208.64gr de forma respectiva, sin embargo, estos resultados de peso final obtenidos son inferiores al reportado en la presente investigación.

Mercado (2019), muestran el peso vivo alcanzado por los tratamientos durante los 45 días de la investigación. Se observa diferencia significativa en los tratamientos ($p < 0.05$). El tratamiento T1 (dieta control), obtuvo mayor peso promedio de (1.984gr) en comparación con los demás tratamientos; seguido del tratamiento T3 (*Tithonia diversifolia*), con el que se obtiene un peso promedio de (1.869,22gr); mientras que con el tratamiento T2 (Moringa oleífera), se consiguió un peso de (1.809, 35gr), siendo el menor peso final alcanzado por las aves. Datos reportados por dicho autor son inferiores a los encontrados en el experimento presente.

Juárez (2017), afirma que encontró diferencias significativas ($p < 0.01$) con respecto al peso final antes del sacrificio, donde recalca que el T1 obtuvo el mejor resultado con 2,402.9gr, seguido del T2 y T3 con 1,961.9gr y 1,562.4gr respectivamente. Dichos resultados presentados son inferiores a los del trabajo presente.

Un estudio realizado por García (2014), sobre la suplementación de tres niveles de betaína natural. Afirma que los tratamientos con betaína al 0,15 (T₃) y 0,10% (T₂) obtuvieron el mejor peso final antes del sacrificio, siendo 2,786.65 y 2,766.67gr respectivamente. Los tratamientos betaína 0,05 (T₁) y tratamiento testigo (T₀) fueron los pesajes de menor valor comparado a los antes mencionados, siendo de 2,666.79 y 2,656.80gr respectivamente, sin embargo, los resultados del T₃, T₂ y T₁ antes mencionados son superiores a los tratamientos con harina del estudio presente, pero, el tratamiento Testigo del autor es superior al T₃ y T₄ del experimento presente.

Pérez (2015), afirma que obtuvo no obtuvo diferencias significativas: 2,332.60gr; 2,347.50gr y 2,144.50gr para T1, T2 y T3 respectivamente, siendo así, datos inferiores a los del estudio presente.

Chingua (2016), implementó la inclusión de harina cáscara de banano y plátano en pollos de engorde línea Broiler, a niveles del 20,40 y 60%, donde presenta los siguientes resultados con respecto a peso final antes del sacrificio, siendo el T3 el mejor peso final con 2,598gr, seguido del T1 y T2 con 2,555 y 2250gr respectivamente, y el testigo fue el resultado con menor peso comparado con el demás tratamiento, con un peso de 2,256gr. Los resultados antes mencionados solamente el T3 es superior al T4 del presente estudio (2,594gr).

Un estudio realizado por Roa (2011), sobre la inclusión de harina de Nacedero a diferentes proporciones, afirma que obtuvo un peso final de 2,397. 2,430, 1,755 y 1044gr para Testigo, Nacedero 1, 2 y 3 respectivamente, siendo el resultado del Nacedero 1 como el mejor valor obtenido con respecto a peso final, sin embargo, estos datos presentados son inferiores a los de la investigación presente.

López (2012), afirma que su estudio donde evaluó tres dietas con harina de hoja de bore en pollos de engorde, encontró diferencias estadísticas ($p < 0.05$) entre los tratamientos, donde se formaron tres grupos, los grupos 1 y 2 conformados por los tratamientos T2 y T1, respectivamente y el grupo tres con los tratamientos T3 y T4, quienes presentaron las menores ganancias de peso con 1620.6 y 1527.4gr, respectivamente, sin embargo, los datos presentados por el autor son inferiores a los resultados del experimento presente.

Bastidas (2016), realizó un estudio donde alimentaba a los pollos con residuos de post cosecha de Cacao (*Theobroma cacao L.*) a raciones de 15 y 30%, donde los resultados de peso final antes del sacrificio fueron: 2193.20, 1876.30, 1511.50gr para T1, T2 y T3 respectivamente. Indicando que hubo diferencias significativas, siendo el testigo (T1) el mejor valor, sin embargo, los resultados presentados son inferiores a los encontrados en la presente investigación.

Ríos *et al.* (2011), encontró diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) en los pesos finales de pollos alimentados con alimento comercial más 0.5% de Vinaza (2,060gr) contra los alimentados con un alimento comercial (1,820gr), estos valores fueron inferiores a los que se reportan en este estudio.

6.6. Peso de la canal

Para peso de la canal (figura 6), se muestra que obtuvieron diferencias significativas ($p > 0.05$), entre los tratamientos. Encontrando un peso canal de 2,190, ,1972, 1,945 y 1899gr para T1, T2, T2, T3 y T4 respectivamente.

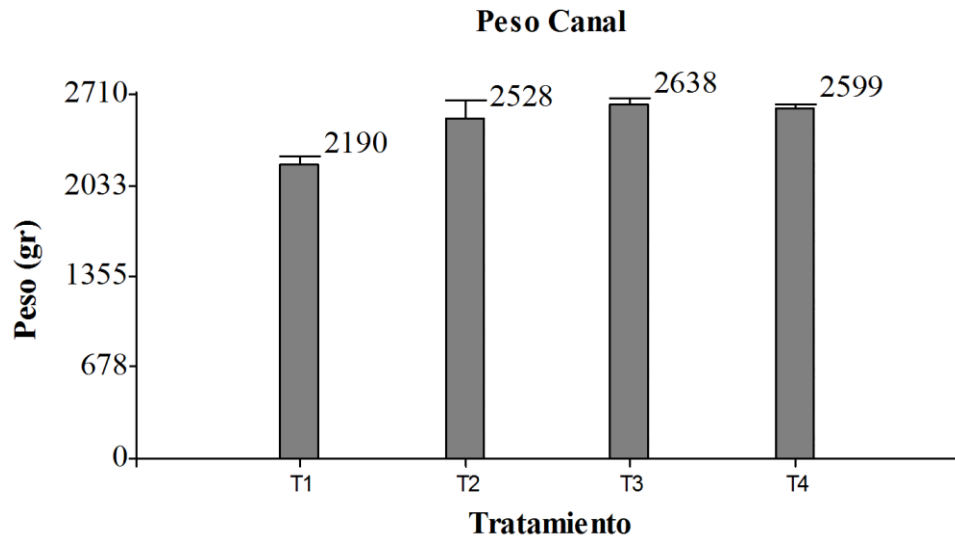


Figura 6: Peso del canal obtenido por cada uno de los tratamientos en estudio

Según Pérez (2015), afirma que no obtuvo diferencias significativas ($p > 0.05$) entre los tratamientos, al incluir de harina a base de Marango en la dieta alimenticia de los pollos. Obteniendo resultados en peso de la canal de 1,657.20; 1,685.80 y 1,559.90gr para T1, T2 y T3 respectivamente, siendo estos valores mencionados, inferiores a los encontrados en la presente investigación.

Álvarez (2012), encontró diferencias ($p < 0.05$) al incluir 0, 10, 20 y 30% de harina de Morera reportando valores de 1,545.2gr; 1,263.2gr; 1,128.9gr y 979.1gr respectivamente, sin embargo, este comportamiento es inferior al encontrado en este trabajo.

Juárez (2017), afirma que se obtuvieron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los tratamientos, evidenciándose diferencias entre T1 y T3 (1440.30gr vs 1,029.00gr). Sin embargo, no se obtuvieron diferencias entre T2 y T1, así como entre T2 y T3 (1,174.22gr vs 1,200.47gr y 1,174.22gr vs 1,094.85gr respectivamente, siendo estos valores inferiores a los del presente experimento

Martínez (2007), reportó valores de 1,465gr para dietas convencionales de igual manera señala 1,415gr y 1,429gr para dietas no convencionales no encontrando diferencias significativas ($p > 0.05$), sin embargo, estos resultados son inferiores a los de la investigación presente.

Chafila (2015), reporta valores de 1,409.40gr; 1,435.2gr; 1,529gr y 1,351gr para niveles de inclusión de harina de Acriria (*Cana edulis*) de 0%, 10%, 20%, y 30% encontrando diferencias ($p>0.05$) pero inferiores al estudio presente.

6.7. Relación Beneficio Costo Marginal

Según (figura 7) beneficio costo, podemos verificar el comportamiento de cada uno de los tratamientos, dando los mejores resultados el T1, por cada córdoba invertido se tendrá una ganancia de 0.05 centavos de córdoba, seguido del T2, T3 y T4.

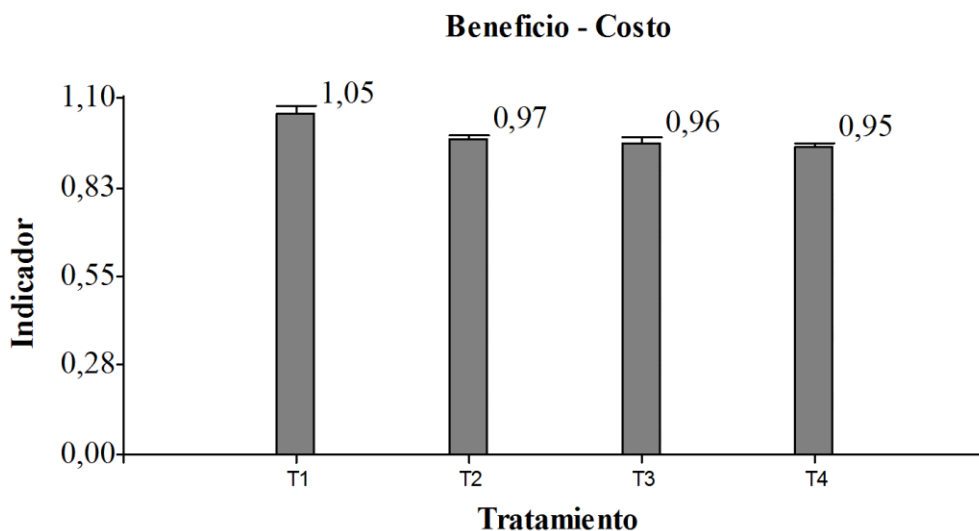


Figura 7: Relación beneficio costo obtenido por cada uno de los tratamientos

VII. CONCLUSIONES

La implementación de nuevas dietas para pollos de engorde es de vital importancia, debido a que nos permiten experimentar nuevos métodos de alimentación, con el objetivo de encontrar un mejor rendimiento o parámetros productivos a menor tiempo y costo de producción, por eso, es de mucha importancia realizar comparaciones de dietas experimentales con concentrados comerciales para analizar el efecto de la efectividad en cuestión de rendimiento productivos de pollos de engorde.

El T1 (concentrado comercial o testigo) ha presentado los mejores resultados para las variables medidas: consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia media diaria y peso final. Por este motivo se concluye que la inclusión de harina de la presente investigación no brindó resultados superiores en parámetros productivos en comparación a un concentrado comercial. Se debe recalcar que entre la comparación de los tratamientos que presentaban inclusión de harina (T2, T3 y T4), no se obtuvo diferencias significativas entre los tratamientos.

La relación beneficio costo en cambio ha generado resultados significativos en comparación a la combinación de la harina. El mejor valor es obtenido por tratamiento 1 (concentrado comercial), siendo esa (RBC=1.05), los resultados son debido a que los ingresos obtenidos por este tratamiento son superiores a los costos de producción del mismo.

Para los tratamientos con harina T2 (comercial 70% + 30% harina PHM) T3 (Comercial 60% + 40% harina PHM) y T4 (Comercial 50% + 50% harina PHM) presentaron un RBC= 0.97, 0.96 y 0.95 respectivamente. Los resultados obtenidos son debido a que los costos de producción se incrementaron al aplicar harina de pseudotallo y hoja de musáceas (PHM), aumentando también, porque el costo de producción de 2.40qq de PHM son muy elevados (C\$13,028) en comparación a la compra de concentrado comercial en todo un ciclo (C\$10,006). Por este motivo no se recomienda la suministración de harina *de musa paradisiaca* en la alimentación de pollos de engorde, debido a que los costos de producción de la harina son superiores con respecto a la compra de los quintales de concentrado comercial a utilizar en todo el ciclo.

La Hipótesis planteada para el estudio presente se rechaza debido a que la combinación de harina de pseudotallo, hoja de musáceas más concentrado comercial, no generó los resultados

esperados, siendo inferior al concentrado comercial en todas las variables medidas. Concluyendo que la inclusión de las harinas en la dieta alimenticia de los pollos no favorece a los pequeños y medianos productores, ya que los costos de producción aumentan debido a que la producción de las harinas es costosa.

VIII. RECOMENDACIONES

Analizar la harina de musácea como suplemento en una dieta alimenticia en diferentes especies.

Realizar una investigación a nivel de pellet en las harinas para ver si hay diferencia en los parámetros productivos.

Realizar una investigación donde se evalúen las harinas por separado con el fin de conocer el nivel de efectividad sobre los parámetros productivos en pollo de engorde.

Utilizar la harina de musácea (pseudotallo y hoja) con el objetivo de crear un concentrado agregando suplementos que cubran las demandas nutricionales de la especie a la cual se quiera adaptar y de esta manera sustituir el concentrado comercial.

IX. BIBLIOGRAFIA

- Acosta, M. (2018). *Distribución de los nutrientes durante el crecimiento de la planta de banano*. Perú: Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Obtenido de file:///D:/Downloads/DISTRIBUCIN_NUTRIENTES_CRECIMIENTO_PLANTA_DEBANANO.pdf
- AgroParlamento. (viernes de Septiembre de 2019). *Mejorando la conversión alimenticia en pollos de engorde. Una guía para los productores*. Obtenido de El portal del campo Argentino: <http://www.agroparlamento.com/agroparlamento/notas.asp?n=0197>
- Aguilar, J. (2016). *Evaluación productiva de pollos de engorde, línea Cobb 500, bajo dos sistemas de manejo, en la Finca Santa Rosa- departamento de Managua*. Managua: Universidad Nacional Agraria. Obtenido de file:///E:/concentrado/problemativa%20ramon.pdf
- Altamirano, M. (2006). *Comportamiento fenológico y productivo de cuatro variedades de musaceas mejoradas introducidas en las regiones de chinandega y matagalpa*. León - Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/retrieve/2279>
- Amaya, L. Y. (2012). *Acompañamiento técnico al laboratorio de norgtech en la utilización de estabilizadores de pasaje digestivo en pollos de engorde*. ocaña: universidad francisco de paula santander ocaña. Obtenido de <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/239/1/25086.pdf>
- Anchuda, F. J. (2016). *“Efecto del ryzup en la sanidad del cluster en la caja de banano (musa spp) variedad valery*. Quevedo - Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Obtenido de <http://190.15.134.12/bitstream/43000/1987/1/T-UTEQ-0214.pdf>
- Baislio, C. (2004). *Efecto del ácido cítrico durante el estrés calóricos en pollos de engorde*. Perú: Universidad Nacional de Trujillo. Obtenido de

http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9122/BasilioCastillo_C%20-%20MedinaAngeles_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bastidas. (2016). *Consumo voluntario y rendimiento en canal en pollos de engorde alimentados con residuos pos cosecha de Theobroma cacao L.* Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23701/1/tesis%20003%20Ingenier%r%c3%ada%20Agropecuaria%20-%20Alberto%20Silva%20%20-%20cd%20002.pdf>

Bastidas, A. H. (2016). *Consumo voluntario y rendimiento a la canal en pollos de engorde alimentados con residuos pos cosecha de theobroma cacao l.* Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23701/1/tesis%20003%20Ingenier%C3%ADa%20Agropecuaria%20-%20Alberto%20Silva%20%20-%20cd%20002.pdf>

Bastidas, A. H. (2016). *Consumo voluntario y rendimiento a la canal en pollos de engorde alimentados con residuos pos cosecha de Theobroma cacao L.* Ambato - Perú: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23701/1/tesis%20003%20Ingenier%C3%ADa%20Agropecuaria%20-%20Alberto%20Silva%20%20-%20cd%20002.pdf>

Beltrán, M. Y. (2017). *Evaluación de algunos parámetros productivos en pollo de engorde en la granja mi ranchito - municipio de caqueza –cundinamarca.* acacias: Universidad Nacional Abierta y a Distancia Unad cead –Acacias Universidad Nacional Abierta y a Distancia Unad Cead –Acacias. Obtenido de <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/13567/1/1121828466.pdf>

Bencomo, A. B. (2008). *Manejo Eficiente de Gallinas de Patio.* Nicaragua: Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Obtenido de <http://www.fao.org/3/as541s.pdf>

- Bustamante, A. G. (2017). *Comportamiento productivo y económico de la línea de pollo de engorde RR bajo dos sistemas de manejo comunidad el Quebracho, Mozonte Nueva Segovia 2016*. Managua: Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/3618/1/tne16b982.pdf>
- Cañizares, E. (2009). Contenido de nitrógeno, fósforo y potasio en harinas de clones de musáceas comestibles (*Musa spp.*). *UDO Agrícola*, 452. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3308638.pdf>
- Castillo, J. A. (2009). *Evaluación de Índices productivos y rentabilidad económica en porcinos raza Landrace, utilizando harina de banano (*Mussa paradisiaca*), finca “La Canavalia”, comunidad La Corona, Matagalpa, 2009*. Matagalpa: Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/7164/1/6595.pdf>
- Castro, I. (2016). *El uso de harina de yuca (*Manihot sculenta Crants*) como reemplazo alimenticio del maíz en la elaboración de piensos para pollos broiler en estado final*. Ecuador: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Obtenido de <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/343/1/ULEAM-AGRO-0022.pdf>
- Centeno, C. E. (2016). *Evaluación de la ración alimenticia controlada en horas en pollos parrileros*. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13482/1/UPS-CT006890.pdf>
- Chicaiza, O. (2009). *Evaluación de la alimentación de los pollos de engorde con subproductos de la industria panadera y galletera*. Quito: Escuela Politécnica Nacional. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1865/1/CD-2440.pdf>
- Chingua, M. V. (2016). *Aprovechamiento De La Cáscara De Banano *Musa Paradisiaca Cavendishmusaceae* Y Plátano Dominico- *Hartón Mussa Aab Simonds Maduros* Para La Elaboración De Alimento Balanceado En Pollos Broiler De Engorde*. Ecuador: Universidad Técnica Del Norte. Obtenido de

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5970/1/03%20EIA%20416%20RABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Cobb. (2005). *Guia de manejo de pollo de engorde*. Brazil: Cobb. Obtenido de http://geneticanacional.com/files/2914/2783/9517/Guia_de_manejo_de_pollo_cobb_spanish.pdf

Cruz, O. D. (2009). *Evaluacion de la alimentacion de los pollos de engorde con subproductos de la industria panadera y galletera*. Quito: Escuela Politecnica Nacion. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1865/1/CD-2440.pdf>

Espinoza, A. G. (2008). *Comportamiento Productivo del Pollo de Engorda Suplementado en la Fase de Iniciación con un Nucleótido como Promotor de Crecimiento*. Mexico: Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6002/T01800%20GUADARRAMA%20ESPINOZA,%20ARMANDO%20%20TESIS.pdf?sequence=1>

Forero, J. C. (2016). *Correlación entre el suministro de extracto de ajo en pollos broiler como promotor de crecimiento*. Chiquinquirá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Obtenido de <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/18063/1/80872348.pdf>

Garcia, E. (2012). *Una nota sobre el uso de la harina de hoja de platano en la alimentacion de rumiantes*. Venezuela: Agronomia tropical. Obtenido de http://www.sian.inia.gob.ve/revistas_ci/Agronomia%20Tropical/at2303/arti/garcia_e.htm

Granados, N. E. (2018). *Evaluación de dos concentrados (Purina y Almesa) en pollos de engorde de la raza Cobb 500 en el centro de practica San Isidro Labrador de la UNASede Camoapa, en el periodo enero a marzo del 2018*. Managua: Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/3756/1/tnl02h888.pdf>

Hallo, M. (2012). *Determinacion y comparacion de parametros productivos en pollos Broiler de las lineas Cobb 500 y Ross 308, con y sin restriccion alimenticia*. Ecuador:

Escuela Superior Politécnica Del Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2251/1/17T1147.pdf>

Hernández, M. M. (2009). *Costos de producción en la crianza de pollos de engorde en las granjas avícolas La Homonia Palcila y la Canavalia del municipio de Matagalpa durante el primer semestre del año 2008*. Matagalpa: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/6269/1/6296.pdf>

Huera, C. m. (2013). *Estudio de factibilidad para la elaboración de alimentos balanceados para pollos Broilers*. Ecuador: Universidad Central Del Ecuador. Obtenido de <http://200.12.169.19/bitstream/25000/2317/1/T-UCE-0005-403.pdf>

INTA. (2014). *Nutrición animal aplicada*. unidad integrada balancearse. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/137-Curso_Nutricion_aplicada.pdf

Jaramillo, M. P. (2015). *Estrategia integral de trade marketing para incrementar la demanda de alimentos balanceados para cerdos en puntos de venta estratégicos en la zona centro (cotopaxi, unguurahua y chimborazo)*. Sangolquí: vicerrectorado de investigación y vinculación con la colectividad. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/12386/1/T-ESPE-049651.pdf>

López, E. (2016). *Evaluación de dos aditivos comerciales solubles con bacterias acidolácticas en la crianza de pollos parrilleros*. Quito: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10153/1/T-UCE-0004-92.pdf>

Marreros, R. M. (2016). *Composta a base de dos variedades de plátano *musa paradisiaca* (plátano isla) y *musa alinsanaya* (plátano pildorita) enriquecido con frutas de la región*. QUITOS-PERU: Facultad De Industrias Alimentarias. Obtenido de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4411/Rosa_Tesis_Titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mathews, J. (2007). *Sustitución de niveles de harina de plátano (*musa sp var. "pelipita"*) en la alimentación de pollos parrilleros*. Perú: Universidad Nacional De La Amazonía

- Peruana. Obtenido de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4531/Joel_Tesis_Titulo_2007.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Muñiz, T. T. (2017). *Cumplimiento de la Medicina Preventiva y Bienestar animal en Pollos de engorde línea Cobb 500 bajo dos Sistemas de Manejo*. Managua: Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/3521/1/tnl70a284.pdf>
- Muñoz, J. Z. (2017). *Influencia del peso al nacimiento de pollos BB Cobb 500 de la incubadora ESPAM MFL sobre los parametros productivos*. Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Mamabí Manuel Félix López. Obtenido de <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/531/1/TMV109.pdf>
- Negrete, P. V. (2009). *Evaluacion de un subproducto de destilería de alcohol (Vinaza) como aditivo en la alimentacion de pollos de engorde*. Ecuador: Escuela superior de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/63/1/17T0921.pdf>
- Nogueira, F. A. (2012). Anthelmintic efficacy of banana crop residues on gastrointestinal nematodes of sheep: in vitro and in vivo tests. *Parasitology Research*, 1 - 7. Obtenido de <file:///D:/Downloads/Nogueiraetal.2012.pdf>
- Orozco, M. I. (2018). *Evaluación de dos concentrados (Purina y Almesa) en pollos de engorde de la raza COBB 500 en el centro de practica San Isidro Labrador de la UNASede Camoapa, en el periodo enero a marzo del 2018*. Camoapa - Boaco: Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/3756/1/tnl02h888.pdf>
- Peleaz, J. M. (2013). *Harinas y derivados, feculas y almidones*. Granada: Innovacion y experiencias. Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/iee/Numero_60/JOSE_REQUENA_1.pdf
- Pindo, F. (2016). *Uso de Zeolita en el alimento como mejorador de los indices de produccion de pollos en el Cantón Chilia*. Machala: Unidad Académica De Ciencias Agropecuarias. Obtenido de

http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7698/1/DE00051_TRABAJOD ETITULACION.pdf

pineda, j. a. (2018). *Elaboración artesanal de una harina a base de banano (musa cavendish) yarroz. guatemala. 2018*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Obtenido de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjrce/2018/09/15/Martinez-Jhoseline.pdf>

Quiroz, H. C. (2010). *Proyecto productivo de pollo de engorda para el abasto en la localidad de Taquiscuareo municipio de la piedad Michoacan*. Morelia: Universidad Michoacana De San Nicolas De Hidalgo facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Obtenido de https://loveslide.org/view-doc.html?utm_source=proyecto-pollos-de-engorda-michoacan

Reyes, J. M. (2013). *Evaluacion de los indices de productividad en pollos de engorda machos en ambiente controlado*. México: Universidad Agraria Autonoma Antonio Navarro. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7045/JOS%C9%20XICOTENCATL%20MONTALVO%20REYES.pdf?sequence=1>

Roldán, M. (2019). *Evaluacion de los parametros reproductivo de pollos Cobb 500 alimentados con dos balanceados comerciales*. Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López. Obtenido de <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/967/1/TMV135.pdf>

Ruso, R. (2015). El vástago de banano: un banco forrajero para afrontar los cambios climáticos. *Revista Oficial*, 49-50. Obtenido de http://eeavm.ucr.ac.cr/Documentos/ARTICULOS_PUBLICADOS/2015/213.pdf

Sandoval, G. J. (2006). *Factores que afectan el consumo de alimento en pollos de engorde y postura*. Honduras: Zamorano: Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/930/1/T2297.pdf>

Silva, A. (2016). *Consumo voluntario y rendimiento a la canal en pollos de engorde alimentados con residuos cosecha de Theobroma cacao L*. Ecuador: Universidad Técnica De Ambato. Obtenido de

<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23701/1/tesis%20003%20Ingenier%C3%ADa%20Agropecuaria%20-%20Alberto%20Silva%20%20-%20cd%20002.pdf>

Taleno, M. (2018). *Evaluación de dos concentrados (Purina y Almesa) en pollos de engorde de la raza COBB 500 en el centro de práctica San Isidro Labrador de la UNASede Camoapa, en el periodo enero a marzo del 2018*. Boaco: Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/3756/1/tnl02h888.pdf>

Tejada, M. A. (2008). *efecto de diferentes relaciones de lisina: energía sobre parámetros zootécnicos en pollos de engorde de alta altura*. Sangolqui: Escuela Politécnica del ejército. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2506/1/T-ESPE-IASA%20I-003423.pdf>

Vega, N. M. (2018). *Comparación de la utilidad productiva del suministro de dos concentrados comerciales en pollos de engorde de la línea Cobb-500 en la Escuela de Ciencia Agrarias y Veterinaria en el periodo de 21 de septiembre a 1 de noviembre del año 2018*. León: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Obtenido de <file:///E:/para%20estudio/UNA.pdf>

Vega., S. A. (2018). *Comparación de la utilidad productiva del suministro de dos concentrados comerciales en pollos de engorde de la línea Cobb-500 en la Escuela de Ciencia Agrarias y Veterinaria en el periodo de 21 de septiembre a 1 de noviembre del año 2018*. León: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6902/1/240636.pdf>

Aguilar, J. (2016). *Evaluación productiva de pollos de engorde, línea Cobb 500, bajo dos sistemas de manejo, en la Finca Santa Rosa- departamento de Managua*. Managua: Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <file:///E:/concentrado/problemativa%20ramon.pdf>

- Álvarez, L. C. (2012). Inclusión de harina deshidratada de follaje de morera (*Morus alba* L.) en la alimentación del pollo campero. *UDO Agrícola*, 653-659. Obtenido de <http://www.bioline.org.br/pdf?cg12075>
- Cajas, D. (2015). *Inclusión de tres dosis de harina de gandul (Cajanus cajan (L). Millsp) en el engorde de pollos Broiler en el recinto Vergel, Cantón Valencia*. Ecuador: Universidad Técnica Estatal De Quevedo. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/476/1/T-UTEQ-0002.pdf>
- Chingua, M. V. (2016). *Aprovechamiento de la cáscara de banano musa paradisíaca cavendishmusaceae y plátano dominico- hartón mussa aab simonds maduros para la elaboración de alimento balanceado en pollos broiler de engorde*. Ecuador: Universidad Técnica Del Norte. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5970/1/03%20EIA%20416%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Ingalls, F. (20 de Noviembre de 2013). *Portal Veterinaria*. Obtenido de Albeitar.portal/veterinaria.com.: <http://www.albeitar.portal/veterinaria.com.noticia>
- Júarez, D. (2017). *Inclusión de harina de follaje y raíz de yuca (Manihot esculenta crantz), en alimentación de pollos de engorde y su efecto en el comportamiento productivo*. Managua: Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tn102c752.pdf>
- López, F. &. (2012). *Evaluación de tres dietas con harina de hoja de bore (Alocasia macrorrhiza) en pollos de engorde*. Colombia: Universidad del Cauca. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Popayán -Colombia. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-02682012000300020&script=sci_arttext
- Martínez, J. (2007). *Evaluación de dos complejos enzimáticos sobre el rendimiento de la canal de los pollos estirpe Hybro alimentados con dietas a base de maíz y pastas de soyas*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_1069.pdf

- Mathews, J. (2007). *Sustitucion de niveles de harina de platano (musa sp var. "pelipita". en la alimentación de pollos parrilleros*. Perú: Universidad Nacional De La Amazonía Peruana. Obtenido de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4531/Joel_Tesis_Titulo_2007.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mercado, A. (2019). *Valuación De Niveles De Inclusión Con Harina De Hojas De Moringa(Moringa Oleífera) Y Botón De Oro (Tithonia Diversifolia), En Dietas Paraollos De Engorde En El Municipio De Turbo-Antioquia*. Turbo: Universidad Nacional Abierta Y A Distancia “UNAD”. Obtenido de https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/26496/1/asa_ezm.pdf
- Pérez, E. B. (2015). *Inclusión de harina de hoja de Marango (Moringa oleífera) en la alimentación de pollos de engorde y su efecto en el comportamiento productivo*. Managua: Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/3243/1/tnl02b918.pdf>
- Roa. (2011). Pollos alimentados con diferentes niveles de harina de Trichantheragigantea y Erythrina poeppigiana. *Sistema de Producción Agrícola*, 22-33. Obtenido de <https://www.yumpu.com/es/document/read/14391133/pollos-alimentados-con-diferentes-niveles-de-harina-detrichanthera->

X. ANEXOS

Anexo 1: Hoja de campo

Variable	No Muestras	Tratamientos															Fecha		
		T1					T2					T3							
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Conversión alimenticia	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
	6																		
	7																		
	8																		
	9																		
	10																		
			T1					T2					T3						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Consumo alimento diario	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
	6																		
	7																		
	8																		
	9																		
	10																		
			T1					T2					T3						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Ganancia de peso diario	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
	6																		
	7																		
	8																		
	9																		
	10																		
			T1					T2					T3						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Peso medio semanal	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
	6																		
	7																		
	8																		
	9																		
	10																		

Anexo 2: Distribución de tratamientos

Tratamientos	Repeticiones				
Concentrado comercial	T1R1	T4R2	T2R3	T3R4	T1R5
Concentrado + 15%harina de pseudotallo+15% harina de hoja	T2R1	T3R2	T4R3	T1R4	T2R5
Concentrado + 20% harina de hoja +20% de harina de pseudotallo	T3R1	T2R2	T1R3	T4R4	T3R5
Concentrado +25% harina de pseudotallo +25% harina de hoja	T4R1	T1R2	T3R3	T2R4	T4R5

Anexo 3: Elaboración del galpón y distribución de los tratamientos



Anexo 4: Elaboración de harina





Anexo 5: Mezclas de harina de pseudotallo, hoja y concentrado comercial



T4: Comercial 50% + 50% harina PHM

T3: Comercial 60% + 40% harina PHM

T2: Comercial 70% + 30% PHM

Anexo 6: Preparación para el recibimiento de los pollos





Anexo 7: Aplicación de medicamentos



Anexo 8: Pesaje de las aves muestradeas



Anexo 9: Destace de los pollos de engorde



Anexo 10: Pruebas de normalidad Shapiro Wilks

Nueva tabla: 28/7/2020 - 19:29:34 - [Versión: 14/3/2020]

Shapiro-Wilks (modificado)

<u>Variable</u>	<u>n</u>	<u>Media</u>	<u>D.E.</u>	<u>W*</u>	<u>p(Unilateral D)</u>
Consumo alimento	20	4426.56	159.66	0.91	0.1784
Ganancia media diaria	20	63.18	3.46	0.92	0.2007
Peso final	20	2695.25	145.12	0.92	0.2161
Peso canal	20	1921.00	103.50	0.90	0.0940
Conversión Alimenticia	20	1.18	0.08	0.97	0.9158

Anexo 11: Análisis de ANDEVA y Tukey para consumo de alimento

Nueva tabla : 28/7/2020 - 19:32:21 - [Versión : 14/3/2020]

Análisis de la varianza

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
Consumo alimento	20	0.17	0.01	3.59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	80211.16	3	26737.05	1.06	0.3941
Tratamiento	80211.16	3	26737.05	1.06	0.3941
Error	404110.23	16	25256.89		
Total	484321.39	19			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=287.56816

Error: 25256.8892 gl: 16

<u>Tratamiento</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>
50%comercial	4522.24	5	71.07 A
70%comercial	4431.76	5	71.07 A
60%comercial	4405.86	5	71.07 A
comercial	4346.36	5	71.07 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 12: Análisis de ANDEVA y Tukey para ganancia media diaria

Nueva tabla : 28/7/2020 - 19:42:55 - [Versión : 14/3/2020]

Análisis de la varianza

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
Ganancia media diaria	20	0.58	0.50	3.88

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	131.32	3	43.77	7.28	0.0027
Tratamiento	131.32	3	43.77	7.28	0.0027
Error	96.26	16	6.02		
Total	227.58	19			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=4.43818*Error: 6.0160 gl: 16*

Tratamiento	Mediasn	E.E.	
comercial	67.50	5	1.10 A
70%comercial	62.50	5	1.10 B
60%comercial	61.82	5	1.10 B
50%comercial	60.88	5	1.10 B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)***Anexo 13: Análisis de ANDEVA y Tukey para conversión alimenticia**

Nueva tabla : 28/7/2020 - 19:46:50 - [Versión : 14/3/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Conversión Alimenticia	20	0.69	0.63	4.16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.08	3	0.03	11.77	0.0003
Tratamiento	0.08	3	0.03	11.77	0.0003
Error	0.04	16	2.4E-03		
Total	0.12	19			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.08855*Error: 0.0024 gl: 16*

Tratamiento	Mediasn	E.E.	
comercial	1.08	5	0.02 A
70%comercial	1.18	5	0.02 B
60%comercial	1.19	5	0.02 B
50%comercial	1.26	5	0.02 B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)***Anexo 14: Análisis de ANDEVA y Tukey para peso final**

Nueva tabla : 28/7/2020 - 19:49:32 - [Versión : 14/3/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso final	20	0.57	0.50	3.83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	229994.15	3	76664.72	7.21	0.0028
Tratamiento	229994.15	3	76664.72	7.21	0.0028
Error	170137.60	16	10633.60		
Total	400131.75	19			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=186.59114

Error: 10633.6000 gl: 16

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
comercial	2876.20	5	46.12	A
70%comercial	2667.40	5	46.12	B
60%comercial	2638.20	5	46.12	B
50%comercial	2599.20	5	46.12	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 15: Análisis de ANDEVA y Tukey para peso canal

Nueva tabla : 28/7/2020 - 19:57:08 - [Versión : 14/3/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso canal	20	0.60	0.52	5.15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	250036.55	3	83345.52	7.84	0.0019
Tratamiento	250036.55	3	83345.52	7.84	0.0019
Error	170120.00	16	10632.50		
Total	420156.55	19			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=186.58149

Error: 10632.5000 gl: 16

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
comercial	2190.20	5	46.11	A
70%comercial	1972.40	5	46.11	B
60%comercial	1945.20	5	46.11	B
50%comercial	1899.60	5	46.11	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)