UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA – LEÓN

UNAN – LEÓN

Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinaria

TEMA:

Evaluación del uso de semilla de ayote (*Cucurbita moschata)* como suplemento proteico en el rendimiento productivo de pollos de engorde de la línea Cobb 500 en la Finca "El Pegón" de la Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinaria en un período comprendido del 1 de febrero al 14 de marzo del 2019.

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MEDICO VETERINARIO

AUTORES:

- Br. Amador Solís Mario José
- Br. Suárez Bravo Erika del Socorro

TUTOR(A):

Dra. Quela Olga Ruiz Narváez

León, 10 de abril de 2019

"A La Libertad Por La Universidad"

ÍNDICE

1. DEDICATORIA 4
2. AGRADECIMIENTOS 5
3. TEMA 6
4. RESUMEN 7
5. INTRODUCCIÓN 8
6. HIPÓTESIS 9
7. OBJETIVOS 10
7.1. General: 10
7.2. Específicos: 10
8. ANTECEDENTES 11
9. JUSTIFICACIÓN 13
10. MARCO TEÓRICO 14
10.1. Historia. 14
10.2. Desinfección de la galera. 14
10.3. Sistema de bebederos. 16
10.3.1. Sistema de bebederos abiertos 16
10.3.2. Sistemas de bebederos cerrados 16
10.4. SISTEMA DE COMEDEROS 17
10.4.1. Comederos colgantes automáticos o de platos 17
10.4.2. Comederos automáticos de cadena 17
10.5. Ingreso de los pollitos 18
10.6. Requerimientos Nutricionales. 18
10.7. Aporte de nutrientes. 19
10.8. Proteínas y aminoácidos. 19
10.9. Macrominerales 19
10.8.1 Calcio: 19
10.8.2 Fosforo: 20
10.8.3 Magnesio 20
10.8.4 Sodio, Potasio y Cloro 20
10.10. VACUNACION Y MEDICINA PREVENTIVA 20

10.11. Principales Enfermedades Infecciosas que afectan las aves 21
10.11.1. New Castle (Morriña): 21
10.11.2. Bronquitis Infecciosa 22
10.11.3. Viruela Aviar 23
10.12. Semilla de Ayote (*Cucurbita moschata*) 23
10.12.1. Historia 23
10.12.2. Taxonomía 24
10.12.3. Descripción Morfológica 25
10.12.5. Usos 26
11 DISEÑO METODOLÓGICO 27
11.1. Tipo de estudio: 27
11.2. Ubicación Geográfica del estudio 27
11.3. Población 27
11.4. Duración del estudio 27
12 MATERIALES Y MÉTODOS 28
12.1. Materiales 28
12.2. METODOLOGÍA 28
12.2.1 Instalaciones y equipos 28
12.2.2 Manejo y alimentación de los pollos. 29
12.2.3 Variables experimentales estudiadas 30
12.3. Diseño Experimental 30
12.4. Análisis de las variables. 31
13. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 32
13.1. GANANCIA DE PESO 32
13.2. CONSUMO DE ALIMENTO (g) 34
13.3. ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA 36
13.4. VIABILIDAD ECONÓMICA 38
14. CONCLUSIONES 39
15. RECOMENDACIONES 40
16. BIBLIOGRAFÍA 41
17. ANEXOS 45

1. DEDICATORIA

Dedicamos el fruto de nuestros esfuerzos y dedicación al creador de la ciencia y método científico, al creador de los cielos y la tierra a ¨**DIOS**¨, por darnos la vida, salud, fuerza y sabiduría para la elaboración de nuestra investigación.

A nuestros **padres y madres**, quienes con muchos esfuerzos han hecho de nuestro vivir personas de bien, sembrando buenos valores, asimismo con su ayuda integral, espiritual y sobretodo su amor y comprensión.

De igual manera a nuestra tutora **Dra. Quela Ruiz**, quien con su paciencia, comprensión y dedicación contribuyó en el proceso de nuestra investigación, siempre con un carácter positivo de críticas constructivas que nos permitió mejorar los componentes de la misma. Queremos evidenciar nuestro reconocimiento por su ardua labor que nos ha marcado positivamente.

Br. Erika Suárez Bravo

Br. Mario Amador Solís

2. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente al Rey de Reyes ¨**DIOS**¨, por darnos la vida, la salud y la grandiosa oportunidad de cumplir con una más de nuestras metas, la cual es culminar nuestra carrera satisfactoriamente.

A **nuestros padres**, quienes con mucho amor, sacrificio y dedicación nos han brindado su apoyo incondicional en todo lo que hemos necesitado en las diferentes etapas de nuestras vidas, motivándonos, mediante sus consejos que han marcado el camino de la verdad llenos de valores necesarios en nuestra formación.

También a nuestra tutora **Dra. Quela Ruiz**, que con todo respeto, paciencia y dedicación nos ayudó, mediante críticas constructivas, mejorando, así nuestro trabajo. Hoy, mañana y siempre le estaremos agradecidos, por su asesoría en nuestro trabajo investigativo final, para optar al título de Médico Veterinario.

Br. Erika Suárez Bravo

Br. Mario Amador Solís

3. TEMA

Evaluación del uso de semilla de ayote (*Cucurbita moschata***) como suplemento proteico en el rendimiento productivo de pollos de engorde de la línea Cobb 500 en la Finca "El Pegón" de la Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias en un período comprendido del 1 de febrero al 14 de marzo del 2019.**

4. RESUMEN

Para evaluar el uso de semilla de ayote *(Cucurbita moschata)* como suplemento proteico en pollos de engorde en la Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinaria, se utilizaron 60 pollitos Cobb-500, de dos día de edad por un periodo de 42 días. Se ubicaron según diseño completamente aleatorizado en dos grupos divididos en 30 cada uno. Los tratamientos consistieron en dietas, con niveles de inclusión de 0 (grupo control) y 1.5 % (grupo experimental) de semilla de ayote.

No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para la ganancia de peso promedio semanal hasta la quinta semana con 1733.96g/ave para el grupo control y 1819.54g/ave para el grupo experimental y en la sexta semana con 2141.83g/ave y 2253g/ave, respectivamente.

No hubo diferencias significativas para el consumo de alimento, siendo 3068.18g/ave para el grupo control y 2931 para el grupo experimental, con una diferencia de consumo en gramos/ave de -137g a favor del grupo experimental y una conversión alimentaria 1.43 y 1.3, respectivamente, mostrándose el grupo experimental 0.13 gramos más eficiente que el grupo control.

La variable de viabilidad económica, reportó ganancia de C$1,00 a favor del grupo experimental con 1.5% de inclusión de semilla de *Cucurbita moschata*.

Los resultados obtenidos indican que la utilización de semilla de *Cucurbita moschata*, tiene efecto positivo en el rendimiento productivo de las aves, permite un menor consumo de alimento y mejor conversión alimenticia y aunque la diferencia, desde el punto de vista económico no haya sido significativa, puede ser viable en las dietas para pollos de engorde.

5. INTRODUCCIÓN

La avicultura en la actualidad es una de las áreas de la rama pecuaria, mejor desarrolladas mundialmente. En Nicaragua la industria avícola nacional aporta el 3.5% al Producto Interno Bruto del país, calculado en US$11,800 millones en dos rubros de comercio importante como lo es la carne y huevo. En el 2015 se produjeron más de 280 millones de libras de pollo. La avicultura responde superando el crecimiento de la población y de la economía nacional; el consumo per cápita anual es de 100 huevos y 47 lb de carne (1).

Para obtener todos los productos que las aves proporcionan y de una forma rentable, es necesario conocer y dominar todos los aspectos relacionados a las normas de manejo zootécnico, alimenticio y reproductivo de estas, además de los principios básicos que deben reunir las instalaciones. (2)

Es importante mencionar que, como se ha visto en los últimos años el incremento en el consumo de la carne de pollo ha sido muy marcado lo que ha provocado el desarrollo de nuevas formas de vida y una mayor preocupación por la salud a raíz de problemas como la fiebre aftosa y los brotes de vacas locas que provocaron la disminución del consumo de este tipo de carnes, razones por las cuales las preferencias de consumo se pusieron a favor de los productos avícolas. (3)

Por lo anterior, se tiene que es de suma importancia para enfrentar la producción el suministrarle aditivos alimenticios a los animales que ayuden al mejor aprovechamiento de los alimentos ofrecidos.

En este trabajo, evaluamos el uso de semilla de ayote (*Cucurbita moschata*), como suplemento proteico en el rendimiento productivo de pollos de engorde de la línea Cobb-500, en donde se pretende presentar una variante o alternativa rentable que logren el incremento de la eficiencia en la producción de carne de pollo.

6. HIPÓTESIS

H_0: El uso de semilla de *Cucurbita moschata* como suplemento alimenticio no muestra efecto positivo en el rendimiento productivo de pollos de engorde**.**

H_1: El uso de semilla de *Cucurbita moschata* como suplemento alimenticio muestra efecto positivo en el rendimiento productivo de pollos de engorde.

7. OBJETIVOS

7.1. General:

- Evaluar el impacto del uso de semilla de *Cucurbita moschata,* en el rendimiento productivo de pollos de engorde de la línea *Cobb 500***.**

7.2. Específicos:

- Calcular el nivel óptimo de inclusión de semilla de ayote *Cucurbita moschata,* que sea rentable económicamente.

- Comparar la respuesta productiva entre los grupos a través de las ganancias de pesos al final del estudio.

- Contrastar la conversión alimenticia de los grupos 1 y 2 pollos suplementados con semilla de ayote y pollos control, respectivamente.

- Estimar el costo-beneficio que brinda el uso de semilla de *Cucurbita moschata*, como suplemento proteico.

8. ANTECEDENTES

En la facultad de medicina veterinaria de la Universidad de Granma (Cuba), se realizó un estudio en el año 2012, con el objetivo de evaluar la factibilidad económica del empleo de la harina de semilla de calabaza en las dietas de las aves. Se ubicaron 160 gallinas ponedoras White Leghorn (Híbrido L-33) durante 91 días con 20 repeticiones y 240 pollos de ceba Cobb-500 durante 49 días, con 3 repeticiones, según diseño completamente al azar. La inclusión de hasta 100 g/kg de harina de semilla de calabaza redujo el costo del alimento para gallinas en 6.4, 11.16 y 14 USD y en el caso del huevo en un centavo/USD, así como el del alimento/t de peso vivo (pollos) en 35.66, 68.19 y 91.17 USD y por tonelada de canal en 52.29, 100.43 y 119.88 USD. Concluyendo así que la inclusión de la harina de semilla de calabaza en las dietas de las aves, mostró factibilidad económica para la producción de huevos y carne de pollo. (4)

En un estudio realizado por la Revista Cubana de Ciencias Agrícola en el año 2010 sobre la utilización de la semilla de calabaza (Cucurbita moschata) en dietas para pollos de ceba, se utilizaron 120 pollitos Cobb-500, de un día de edad. Durante 49 d, se ubicaron según diseño completamente aleatorizado en dos tratamientos y tres repeticiones. No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para la viabilidad (95 %), peso vivo final (2268 y 2265 g/ave), consumo de alimento (4837 y 4831 g/ave), conversión alimentaria (2.13) y peso de la canal (1634 y 1625 g/ave. La grasa excesiva abdominal disminuyó con la inclusión de 10 % de harina de semilla de calabaza. (5)

Según la Revista Mexicana de Ciencia Pecuarias del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, realizaron cuatro experimentos con pollos de engorda para determinar el valor nutritivo de la pasta de semilla de calabaza. En el primero, con pollos de 7-28 días de edad se utilizó un arreglo factorial 2 X 3 + 1; dieta con 15% de proteína a base de pasta de calabaza cruda o cocida a 1.055 kg/cm^2 durante 15 minutos, fueron suplementadas con 0.30% de L-lisina y 0.22% de DL-metionina. Se utilizó como testigo una dieta de pasta de

soya. La dieta con pasta de soya fue superior ($P < 0.05$) a las dietas de calabaza en todos los parámetros estudiados. En el segundo trabajo con pollos (7-21 días) se estudió el efecto de tiempo de cocido (0, 15, 30 y 60 minutos) a 1.055 kg/cm^2 en la pasta de calabaza. No se encontró efecto ($P > 0.05$) a cocido. En un tercer experimento con pollos de 7-21 días de edad, se administraron dietas con 15% de proteína a base de pasta de calabaza, y suplementada con L-lisina sola y adicionada con DL-metionina o con L-treonina. La adición de L-lisina, DL-metionina y L-treonina mejoró ($P < 0.05$) la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia. En el cuarto experimento con pollos de 7-35 días de edad, la calabaza se empleó a niveles más bajos como reemplazo en una dieta de pasta de ajonjolí o pasta de soya; esta última con y sin L-lisina. No hubo diferencia ($P > 0.05$) en ganancia de peso, cuando el ajonjolí fue reemplazado por calabaza. La sustitución de soya por calabaza redujo ($P < 0.05$) el crecimiento de las aves; sin embargo, la adición de L-lisina contrarrestó ($P < 0.05$) en parte este efecto detrimental. (6)

9. JUSTIFICACIÓN

En Nicaragua la producción de pollos de engorde es una de las actividades económicas más desarrolladas debido al fácil acceso a las aves y a su adaptabilidad a diferentes climas del país siendo así de gran utilidad para la población en general no solo a las industrias cárnicas.

La producción avícola, al igual que toda actividad económica, es buscar mayores utilidades en el menor tiempo posible. Esta investigación procura encontrar dietas con altos niveles de proteína a bajo costo que reduzca el tiempo de engorde de los pollos en crianzas extensivas, en las que las fuentes de proteína comercial no están al alcance de los pequeños productores.

Por lo antes expuesto atendiendo a las necesidades del sector productivo extensivo, se decidió evaluar el rendimiento en pollos de engorde de la línea Cobb-500 agregando un aditivo con alto contenido en Proteína Bruta al alimento base con el fin de comprobar la ganancia de peso y la factibilidad económica para aplicarlo como una alternativa de alimentación en la crianza de aves. La semilla de *Cucurbita moschata* tiene un contenido de 54.9% de Proteína Bruta y su accesibilidad la convierte en el ingrediente idóneo para el balance de la PB del alimento en la presente investigación.

10. MARCO TEÓRICO

10.1. Historia

En la historia se sitúa al pollo como un animal doméstico en el Valle del indo, donde comenzó a domesticarse hace 4,500 años aproximadamente, después se extendió a otras regiones, como Europa, debido a las influencias de los alemanes y el imperio romano. En aquella época, la carne de pollo era vista por la sociedad como una carne exótica. Posteriormente en el siglo x la carne de pollo era considerada como un prestigio, la cual solo la podían consumir aquellos señores feudales de la época. (7)

Hasta la segunda guerra mundial el pollo de engorde era un eficaz modo de convertir granos dispersos en carne, pero no un animal de crianza industrial, posteriormente varias cadenas de supermercados principalmente estadounidenses decidieron diseñar y llevar a cabo, con ayuda de la ciencia agronómica un competidor, tanto de la carne de bovino y de cerdo. (7)

10.2. Desinfección de la galera

El piso de los galpones para pollos tiene contacto con animales y materia orgánica fecal así como de la cama en descomposición lo que implica que debe desinfectarse, es una forma de lucha contra enfermedades causadas por bacterias y virus. La limpieza precede a la desinfección y es de extrema importancia, ya que asegura la eficacia de la desinfección. (8)

La desinfección es el proceso mediante el cual se eliminan microorganismos infecciosos mediante el uso de productos que se conocen como desinfectantes.

La desinfección eficaz se define en dos palabras, que deberían ser consideradas como una sola palabra, ya que para que pueda darse una debe existir la otra.

La limpieza y desinfección del galpón se debe realizar 12 días antes de la llegada de los pollos y se lleva a cabo de la siguiente manera: (8)

1. Sacar todo el equipo del galpón: comederos, bebederos, tanques para agua, mangueras, etc. Se deben lavar y exponer al sol, finalmente se debe aplicar un desinfectante a todo el equipo (puede ser Delegol 8 cm/litro de agua o yodo 10 cm/litro de agua).
2. Retirar la gallinaza totalmente y finalizar con un barrido profundo del piso.
3. Barrido de techos, paredes, mallas y piso en la parte interna y externa.
4. Realizar las adecuaciones pertinentes de la infraestructura.
5. Desinfección física con el flameador en piso y paredes.
6. Encortinar el galpón totalmente con la fibra limpia y desinfectada previamente.
7. Colocar un cielo falso con cortina a todo el techo del galpón para lograr aumentar el calor interno en las primeras semanas de vida.
8. Desinfección química con formol 37%, 20 cm/litro de agua por aspersión.
9. Aplicar posteriormente un desinfectante a piso y paredes del galpón tratando de no impregnar la malla para evitar que se corroa.
10. Desinfectar los tanques y tuberías con el desinfectante (Delegol 8 cm/litro de agua o yodo 8 cm/litro de agua). Esta solución se deja durante un periodo de 8 a 24 horas y luego se elimina de la tubería, posteriormente se enjuaga con abundante agua.
11. Blanqueado de paredes interna y externamente utilizando cal viva o carburo.
12. Aplicar una capa fina de cal al piso (25 kilos para 108 m2).
13. Entrada de la viruta o cascarilla a usar como cama.
14. Desinfección de la cama con Delegol y cal.
15. Instalación de la criadora, guarda criadora y termómetro.
16. Instalación de bandejas de recibimiento y bebederos manuales y bascula, previamente lavados y desinfectados.
17. Instalación de todo el equipo a usar en la producción del pollo en el respectivo lugar donde va a estar dentro del galpón en funcionamiento (comederos de tolva, bebederos automáticos).
18. Colocación de la poceta de desinfección. (8)

10.3. Sistema de bebederos.

Los sistemas de bebederos para las aves deben facilitar el acceso de las aves pero a su vez evitar que ellos entren a los depósitos. Los bebederos pueden ser de dos tipos: Abiertos y cerrados. (9)

10.3.1. Sistema de bebederos abiertos

Estos corresponden a los bebederos donde las aves pueden ver el agua que toman. De este sistema hacen parte todos los bebederos tipo campana, los platones y recipientes donde se almacena y entrega el agua, las canales generalmente metálicas que se colocan a lo largo de los galpones. Además los llamados bebederos de volteo y en general todos aquellos donde el agua disponible está a la vista de las aves, y que hay necesidad de lavar todos los días, y en donde muchas aves comparten la misma agua, con grandes posibilidades de contaminación. (10)

Dentro del sistema abierto hay algunos bebederos que minimizan la contaminación porque la entrega de agua está renovándose continuamente y permite agua más fresca y limpia, y a su vez ocupan menos espacio, menos mano de obra y menos desperdicio de agua. En general los bebederos del sistema abierto generan mucho desperdicio especialmente cuando se limpian, y es motivo de humedades porque al lavarlos el desperdicio de agua es grande. (10)

10.3.2. Sistemas de bebederos cerrados

En el sistema cerrado están comprendidos los nipples, siempre y cuando no tengan necesidad de llevar copita antigoteo permanente porque esa copita se convierte en un bebederito de sistema abierto. El nipple como tal es la mejor respuesta y a la vez mejora los resultados en todos los sentidos, en pollos de engorde se obtienen pesos más uniformes, sin contaminación, con menos mano de obra. En ponedoras en piso o en jaula significa mínima humedad, y se ha comprobado que si el nipple en cada activación entrega mayor cantidad de agua el peso promedio de los huevos puede ser mayor. (10)

10.4. SISTEMA DE COMEDEROS

Para la alimentación aviar es importante tener en cuenta el espacio de los comederos, si este es insuficiente, la tasa de crecimiento y la uniformidad se verá reducida. En países tropicales en vía de desarrollo las altas temperaturas provocan reducción del consumo de alimentos, por lo que se recomienda retener la alimentación durante las horas calurosas del día para prevenir el estrés térmico y mortalidad. Existen dos tipos de Comederos: (11)

10.4.1. Comederos colgantes automáticos o de platos

Los comederos de plato proporcionan un espacio de 2.5 cm por ave estos son los más recomendados ya que permite un movimiento libre y sin restricción de las aves, además se caracteriza por tener una conversión alimenticia y menor desperdicio de alimento. Para reducir el desperdicio de alimento, el borde del comedero debe estar al nivel del dorso del ave. (11)

10.4.2. Comederos automáticos de cadena

En estos comederos también nos proporcionan un espacio de 2.5 cm por ave, teniendo en cuenta que el borde de la banda del alimento tiene que estar a nivel del lomo del ave y la profundidad del alimento se ve controlado por tapas corredizas en las tolvas teniendo un constante monitoreo para evitar desperdicios de alimento. (11)

Debemos tener en cuenta que cuando los comederos quedan muy altos son las hembras las que más sufren llegando a tener aproximadamente 85% del peso de los machos a los 42 días, dando como resultado un mayor desperdicio de alimento, menor uniformidad y conversión en lotes mixtos. (11)

10.5. Ingreso de los pollitos

Antes de que los pollitos lleguen al galpón, el avicultor debe realizar varias acciones para que las condiciones de bioseguridad sean óptimas. Para reducir el riesgo de cualquier inconveniente a nivel biológico se recomiendan algunas medidas de seguridad como: (12)

1. Llevar los pollitos al galpón lo más rápido posible.
2. Tener el galpón y los equipos listos.
3. Realizar una desinfección del galpón 24 horas antes de que lleguen los pollitos.
4. Tener los bebederos con agua, los comederos con balanceados y las criadoras prendidas por lo menos con dos horas de anticipación.
5. La temperatura debe estar alrededor de 33ºC.
6. Recibir a los pollitos con vitaminas más electrolitos en el agua.

10.6. Requerimientos Nutricionales

Es constante la preocupación en reducir los gastos con la alimentación de las aves, debido a que esta representa aproximadamente 70% del costo total de producción. (13)

Según Fawcett e Webster (1999), las variaciones en los valores nutritivos de las raciones, principalmente en los niveles de nutrientes de los ingredientes son la principal causa de desvíos entre el rendimiento esperado y el observado en lotes de pollos de engorde. Por tanto se hace necesario mejorar y aplicar rutinariamente el conocimiento disponible acerca de la composición (energía y aminoácidos) de los alimentos y requerimientos nutricionales que resulten en un óptimo rendimiento de los pollos. (13)

10.7. Aporte de nutrientes

Los nutrientes son sustancias químicas que se encuentran en los alimentos que pueden ser utilizados, y son necesarios, para el mantenimiento, crecimiento, producción y salud de los animales. Las necesidades de nutrientes de las aves son muy complejas y varían entre especies, raza, edad y sexo del ave. (14)

10.8. Proteínas y aminoácidos.

Las proteínas son el principal componente estructural y funcional de las células y desempeñan importantes funciones dentro del organismo que van desde su papel catalítico (enzimas) hasta su función en la motilidad corporal (actina, miosina), pasando por su papel mecánico (elastina, colágeno), de transporte y almacén (hemoglobina, mioglobina, citocromos), protección (anticuerpos), reguladora (hormonas). (15)

Los aminoácidos son utilizados en una gran variedad de funciones en el organismo, mas existe una que predomina sobre las otras: la síntesis proteica. El conocimiento del contenido de aminoácidos de los ingredientes permite una nutrición más exacta para atender las necesidades mínimas evitando el exceso de nutrientes en las dietas y la disminución del impacto al medio ambiente. Hay que resaltar que la reducción de 1% de proteína en la dieta, representa de 8 a 10% menos de nitrógeno excretado lo que también interfiere positivamente en los niveles de amonio en el aire. (15)

10.9. Macrominerales

10.8.1 Calcio:

La administración de calcio en cantidades adecuadas y en forma constantes ejerce influencia sobre el crecimiento, rendimiento óptimo, eficiencia alimenticia, desarrollo de la función nerviosa, sistema inmune, muscoloesqueletico (huesos, piernas) y en la producción de huevos sin defectos. (16)

10.8.2 Fosforo:

Al igual que el calcio, el fosforo se debe administrar de forma y cantidad correcta para obtener una estructura esquelética y un crecimiento adecuado. Este suplemento se basa en el sistema clásico de disponibilidad donde las fuentes de fosforo inorgánicos son 100%, en cambio las fuentes de origen animal tienen disponibilidad del 33%. En los alimentos de origen vegetal el uso de fitasas aumenta el contenido de fosforo beneficiando la producción aviar. (16)

Se recomienda una proporción adecuada de calcio: fósforo 2:1 para la dieta de los pollos; sin embargo puede haber un aumento de esta proporción de 2:1 en dietas iniciadoras para aumentar el rendimiento. (16)

10.8.3 Magnesio

Los requerimientos de este mineral se satisfacen sin necesidad de suplementación. El exceso de magnesio (>0.5%) causa diarrea. (17)

10.8.4 Sodio, Potasio y Cloro

El balance electrolítico es esencial para las funciones metabólicas en pollo de engorde especialmente en condiciones de estrés por calor, niveles elevados de estos minerales causan aumento en el consumo de agua deteriorando la calidad de la cama; en cambio su deficiencia afecta el consumo de alimento, crecimiento y el pH de la sangre. Existen algunas circunstancias especiales en que los niveles elevados de sodio traen beneficios en la tasa de crecimiento y en las dietas pre iniciales. Los niveles de potasio recomendados son 0.85% más los niveles de sodio y cloro se obtendrá un balance electrolítico de 220 a 230 mEq/kg. (17)

10.10. VACUNACION Y MEDICINA PREVENTIVA

Reciba a los pollitos con un antibiótico al agua y manténgalo durante los 3 primeros días. El antibiótico puede ser: Ampicilina, Tetraciclina, Terramicina y seguir el plan de vacunación.

EDAD-SEMANA	VACUNA	VIA DE ADMINISTRACION
3-7 días	New Castle B1	Nasal-Ocular
14-21 dias	New Castle B1-Bronquitis	Nasal-Ocular

10.11. Principales Enfermedades Infecciosas que afectan las aves

10.11.1. New Castle (Morriña):

El agente causal es un virus de la familia Paramyxoviridae, subfamilia paramyxovirinae, genero avulavirus. Es un virus ARN de cadena simple, tiene una envoltura lipoproteica con proyecciones superficiales: glucoproteicas fusionada y hemaglutinina-neuraminidasa (HN). (18)

Puede ser inactivado a 56ºC por 3 horas, a pH ácido y con desinfectantes como formalina y fenol. Es sensible al éter por ser envuelto y sobrevive sobre largos periodos a temperatura ambiente, especialmente en las heces. (18)

Especies susceptibles: afecta a las aves de todas las aves de todas las edades.

Principales síntomas: dificultad respiratoria, bloqueo, descarga mucosa nasal, edema facial de la cabeza y barbilla, trastornos nerviosos, jadeos, respiración nerviosa, desviación del cuello, parálisis (torticulitis), producción y calidad del huevo disminuida. (18)

Vía de transmisión: a través del aire, ropa y equipo por falta de desinfección en los galpones, aves silvestres y gallineros vecinos desinfectados. (18)

Diagnóstico: desorden nervioso (torticulitis), a veces existe mucosidad en tráquea y engrosamiento de los sacos aéreos, conteniendo exudados amarillentos; también se pueden realizar pruebas serológicas que detecten anticuerpos como ELISA, fijación del complemento, inmunofluorescencia, seroneutralizacion de placa, etc. (18)

10.11.2. Bronquitis Infecciosa

Agente causal: provocada por un virus pleomorfo pero generalmente redondeado, con envoltura de 60-200 nm de diámetro, miembro del genero coronavirus, familia coronaviridae, orden nidovirales. (19)

Este virus es fácilmente destruido por la luz solar, el calor, los desinfectantes y otros factores del medio ambiente. El tratamiento con una concentración final de 0.05 o 0.1% de beta-propiolactona o 0.1% de formalina elimina la infectividad del virus. (19)

Especies susceptibles: que afecta especialmente a los pollos y gallinas.

Principales síntomas: jadeos, estertores traqueales, secreción nasal, tos, estornudos, trastornos en la producción de huevos con cascara blanda; también afecta a nivel renal y el tracto urogenital. (19)

Transmisión: por mala desinfección del galpón y equipos, personas. No se transmite por el huevo. (19)

Diagnóstico: Tapones de moco amarillento en la parte inferior de la tráquea y en bronquios, mediante pruebas diagnósticas que identifique el agente como: inoculación en huevos embrionados, cultivo celular, PCR y pruebas serológicas: ELISA, inhibición de la hemoaglutinación. (19)

Tratamiento: utilizando inhalantes para facilitar la respiración y mantener las aves en ambientes tibios.

Prevención: A través de vacunas. (19)

10.11.3. Viruela Aviar

Agente Causal: está causada por un virus con ADN del genero Avipoxivirus de la familia Poxiviridae, que afecta aves de todas las edades.

Principales síntomas: presencia de ampollas o vesículas de color amarillo claro en la cresta, barbilla y cara; que están cubiertas de costras, baja producción de huevos. Esta enfermedad se puede presentar de dos maneras: tipo cutáneo (viruela seca) con presencia de costras o granos en la cresta, barbilla, cara y tipo interno o húmeda (diftérica) afecta la mucosa de garganta, boca y lengua provocando la formación de ulceras. (20)

Diagnóstico: tapones de moco amarillento en la parte inferior de la tráquea y en bronquios; también puede haber lesiones en la garganta, se utilizan pruebas serológicas para medir la respuesta de anticuerpos humorales específicos, del tipo de la neutralización vírica (NV), inmunodifusion en gel de agar (IGDA), hemaglutinación pasiva y pruebas con anticuerpos fluorescentes, así como enzimo-inmunoensayos. (20)

Tratamiento: no existe, pero si la presentación es muy leve y en pocas aves se le extirpa la ampolla y se frota con sal y limón. (20)

Prevención: A través de vacunas y realizar fumigaciones periódicas contra zancudos, ya que estos son los principales transmisores de esta enfermedad. (20)

10.12. Semilla de Ayote (*Cucurbita moschata*).

10.12.1. Historia

La familia de las Cucurbitáceas es una de las familias botánicas alimentarias más importantes. Las especies del género Cucurbita han sido domesticadas en el Nuevo Mundo y han sido cultivadas desde hace milenios por los pueblos Amerindios. A pesar de la marginación presente de algunas de estas especies, éstas han sido un componente esencial del régimen alimentario de las

comunidades rurales y de algunas comunidades urbanas del continente americano y de otras partes del mundo. (21)

Los vestigios de esta especie que se han descubierto al hacer investigaciones arqueológicas no permiten afirmar con certeza que esta especie sea original de América Central o de América del Sur. Los vestigios más antiguos han sido descubiertos en las grutas de Ocampo, Tamaulipas, al noroeste de México. (21)

Éstos datan de un periodo que va de 4900 a 3500 años A.C. Se han descubierto también algunos en Huaca Prieta en Perú (3000 A.C.), en Guatemala (de 2000 A.C. a 850 A.C.).

Al ser extremadamente variable en cuanto a la morfología de sus frutos y de semillas, no podemos llegar a ninguna conclusión en cuanto a la determinación de un centro de origen genético. (21)

10.12.2. Taxonomía (22)

Nombre Científico: Duchesne

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Dilleniidae

Orden: Cucurbitales

Familia: Cucurbitaceae

Subfamilia: Cucurbitoideae

Género: Cucurbita

Especie: Cucurbita moschata

10.12.3. Descripción Morfológica

Planta anual, herbácea, con tallos largos, duros y angulosos. Posee una raíz principal y numerosas raíces secundarias de las que nacen gran cantidad de raíces absorbentes. Posee zarcillos que le sirven a la planta para amarrarse a los soportes. Las hojas son simples, alternas, con tamaños y formas muy variadas, con pecíolos largos y cilíndricos. En la parte superior de la hoja son notorias las áreas blancuzcas en la unión de los nervios (23).

Las flores son solitarias, unisexuales y brotan de los nudos. En los nudos inferiores solo aparecen flores masculinas (estaminadas). La polinización es entomófila, es decir, por insectos (23).

Los frutos son de tamaños y formas muy variadas, aún dentro de la misma planta, con superficies lisas o con rebordes. La pulpa tiene pigmentos carotenoides. Las semillas son planas, ovales y muy numerosas (23).

10.12.4. Necesidades

La especie Cucurbita moschata se desarrollará mejor en suelos con pH ácido, neutro o alcalino. Su parte subterránea crecerá con vigor en soportes con textura arenosa, franca o arcillosa, éstos se pueden mantener generalmente húmedos. Con la información anterior deberemos adecuar el riego buscando mantener un nivel de humedad en el suelo constante teniendo en cuenta la textura de éste, exposición al sol, humedad ambiental, temperatura, etc. Un aspecto interesante a comentar es que no tolera los echarcamientos, por lo que la zona de plantación debe estar muy bien drenada. (24)

En cuanto a sus necesidades lumínicas, podemos aseverar que es medianamente exigente, puede situarse en un lugar con semisombra o con exposición directa al sol indistintamente. (24)

10.12.5. Usos

En la mayor parte de su área de distribución, las flores, tallos jóvenes, frutos tiernos y frutos maduros se consumen como verdura. Los frutos maduros se emplean para la elaboración de dulces y frecuentemente se utilizan como forraje. Las semillas se consumen enteras, asadas o tostadas, y molidas para la elaboración de diferentes guisos, también son usadas como vermífugos. Presentan altos contenidos de aceites y proteínas (similares a los observados en Cucurbita argyrosperma), y su consumo en zonas urbanas de México y otros países de América Central y Sudamérica es bastante común. (24)

11. DISEÑO METODOLÓGICO

11.1. Tipo de estudio:

Experimental

11.2. Ubicación Geográfica del estudio

Finca El pegón de la Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinaria de la UNAN-León; ubicada 1km al este, carretera a la comarca La Ceiba, está localizada en las coordenadas 12° 3´ 25´´ latitud norte y 87°9´15´´ segundos longitud oeste, a una altura de 92 metros sobre el nivel del mar. La precipitación promedio de 1,108m manuales, esta zona está catalogada como zona del trópico seco y se caracteriza por presentar temperaturas promedio de 28-32°C durante todo el año.

11.3. Población

El estudio comprendió 60 pollos sin sexar, con dos días de edad, dividido en dos grupos: 30 pollos para el grupo experimento (pollos suplementados con semilla de ayote) y 30 pollos para el grupo control (pollos sin suplemento).

11.4. Duración del estudio

El actual estudio tuvo una duración de 42 días, comprendido entre el 1 de febrero al 14 de marzo de 2019.

12. MATERIALES Y MÉTODOS

12.1. Materiales

- Pollitos de dos días
- Concentrado comercial “El Granjero”
- Semillas de Ayote (*Cucurbita moschata*)
- Agua
- Comederos
- Bebederos
- Pesa de Reloj
- Vitaminas Hidrosolubles
- Electrolitos
- Cascarilla de arroz
- Bombillos de 100 W
- Cal
- Pediluvio
- Martillo

12.2. METODOLOGÍA

12.2.1 Instalaciones y equipos

El estudio fue llevado a cabo en las instalaciones de la finca “El pegón”, en una galera con medidas de 6 metros de largo y 4 metros de ancho, cubierta de malla ciclón de 3 metros de altura. Dicha galera cuenta con 3 divisiones: Dos de ellas miden de 4 metros de largo y 1.5 metros de ancho y la otra división 4 metros de largo y 2 de ancho.

La preparación de la galera se hizo 15 días antes de la llegada de los pollos; se sacaron los equipos (comederos y bebederos), se retiró la gallinaza totalmente y se finalizó con un barrido profundo del piso, se realizó barrido de techo, mallas y parte externa de la galera, posteriormente el lavado y la desinfección en general se hizo con detergente y cloro, una vez seco se realizó el blanqueado de paredes

internas utilizando cal viva y finalmente se aplicó una capa fina de cal al piso (4.5kg para 24m^2). Se usaron dos pediluvios secos conteniendo cal.

Los procesos de desinfección de comederos y bebederos se realizaron mediante el lavado con detergente y cloro 3% y secado al aire libre bajo luz solar.
Para la protección de los pollos de agentes exteriores a la galera se procedió a cerrarlas con cortinas de lona y en partes con plásticos.

Las necesidades de calor requeridas para los pollos fueron cubiertas por medio de luz eléctrica utilizando bombillos de 100 watts implantadas en la propia galera.

12.2.2 Manejo y alimentación de los pollos.

La galera está dispuesta en tres divisiones, las cuales se equiparon con una cama de cascarilla de arroz con espesor de 5cm aproximadamente, se realizó una cuna ovalada de cartón con una longitud de 2m de largo x 1m de ancho para crear un ambiente más controlado. Los pollitos fueron recepcionados por la mañana, las cortinas estaban cerradas y se colocó las bombillas a la altura adecuada para el suministro de calor. Al introducirlos se les suministro agua con azúcar y alimento iniciador a cada grupo.

Las aves durante el estudio tuvieron acceso libre al agua y la comida. . Para la alimentación se les suministro concentrado comercial de la marca El Granjero (Iniciador, crecimiento Broiler), iniciador los primeros 18 días y crecimiento Broiler hasta la finalización del estudio.

La primera semana se les proporciono calor mediante bombillas de 100 watts durante 24 horas hasta la segunda semana, a partir de la tercer semana hasta la quinta semana las luces permanecían encendidas solo durante la noche y las primeras horas de la mañana, en la sexta semana se dejaban apagadas permanentemente para disminuir el consumo de alimento.

Diariamente se lavaban los bebederos con detergente y se llenaban dos veces al día, así como también se cambiaba las partes húmedas de la cama cada vez que era necesario por cama nueva y seca y se limpiaba toda la galera y alrededores manteniendo un control sanitario riguroso. Los comederos eran lavados y desinfectados una vez por semana debido a la presencia de alimento continuo en ellos.

La sexta semana concluyó al sexto día por razones organizativas referidas a la faena de matanza.

12.2.3 Variables experimentales estudiadas

Basadas en el Comportamiento productivo de las aves según el tratamiento:

1. Ganancia de peso.
2. Consumo de Alimento
3. Conversión alimentaria.
4. Viabilidad económica

12.2. Diseño Experimental

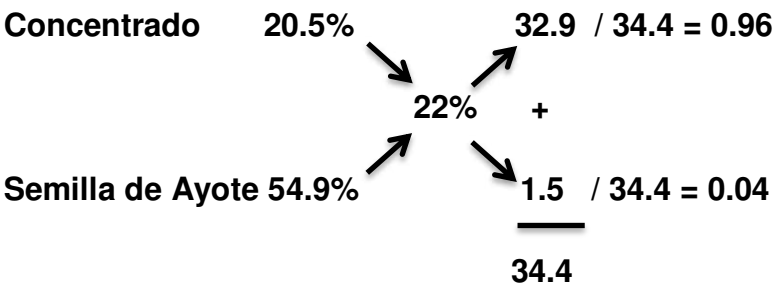
Para este estudio se utilizaron 60 pollos de engorde de dos de nacidos, se realizaron pesajes semanales en balanza de reloj, se pesaron individualmente cada viernes a las 8 de la mañana.

El estudio consistió en distribuir 60 pollos en 2 grupos de 30 en un diseño completamente aleatorizado y sin sexar para aplicar:

1. **Grupo Control**: Pollos con consumo de Concentrado “El Granjero” sin aditivo proteico.
2. **Grupo Experimental**: Pollos con consumo de Concentrado “El Granjero” más un aditivo proteico natural: semilla de *Cucurbita moschata* a razón de 181g (6,4oz) por cada 10 libras.

La semilla de calabaza, contiene un alto porcentaje de proteína (54.9%), característica importante en relación a otras semillas de oleaginosas tradicionales en la alimentación de los animales.

Para calcular la porción de semillas de ayote a utilizar, se realizó un balance al 22% de Proteína bruta, a través de un Cuadrado de Pearson.



100 lbs =

- 96lbs – Concentrado
- 4lbs – Semilla de Ayote

La semilla de calabaza una vez triturada se integró al concentrado a razón 6.4 onzas por cada 10 libras de concentrado, utilizando un simple cálculo matemático:

4libras x 16onzas = 64 onzas / 10porciones de diez libras = **6,4 onzas** de semillas de *Cucurbita moschata*.

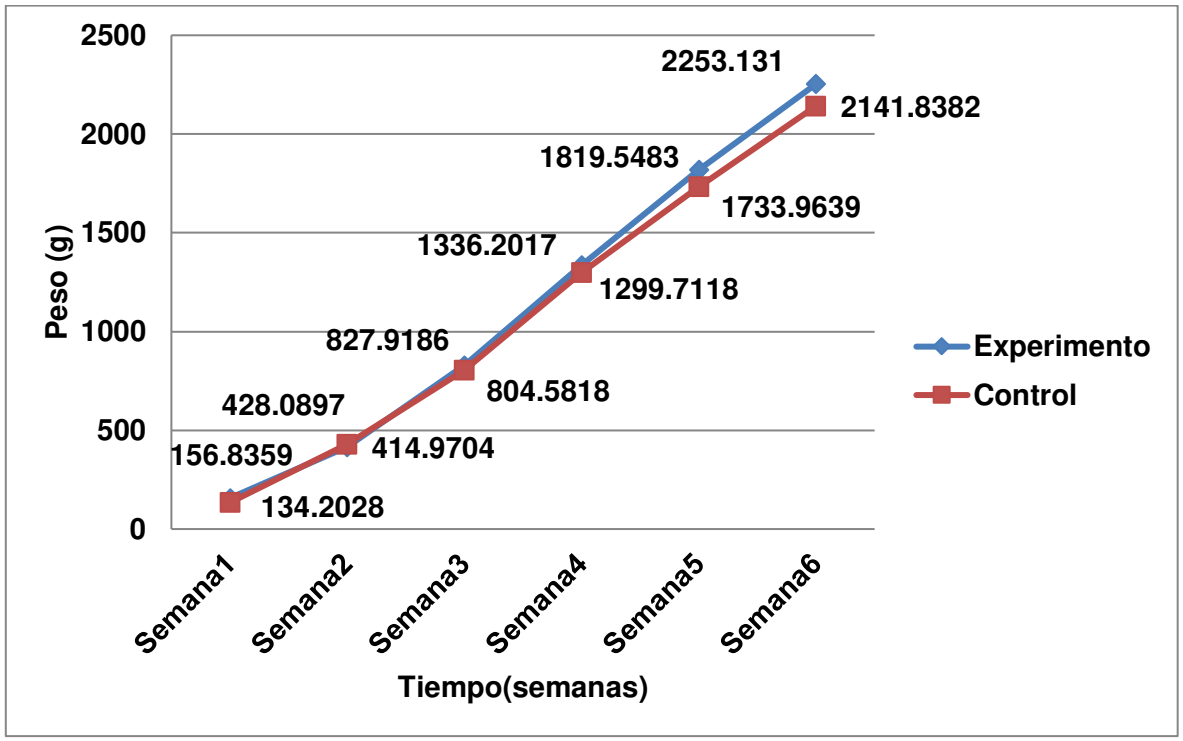
12.3. Análisis de las variables.

Para la obtención de los resultados se trabajó con el programa estadístico de SPSS y tablas de cálculo de Microsoft Excel office.

13. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

13.1. GANANCIA DE PESO

Gráfico 1: Peso Corporal Promedio (g) de los grupos por semanas



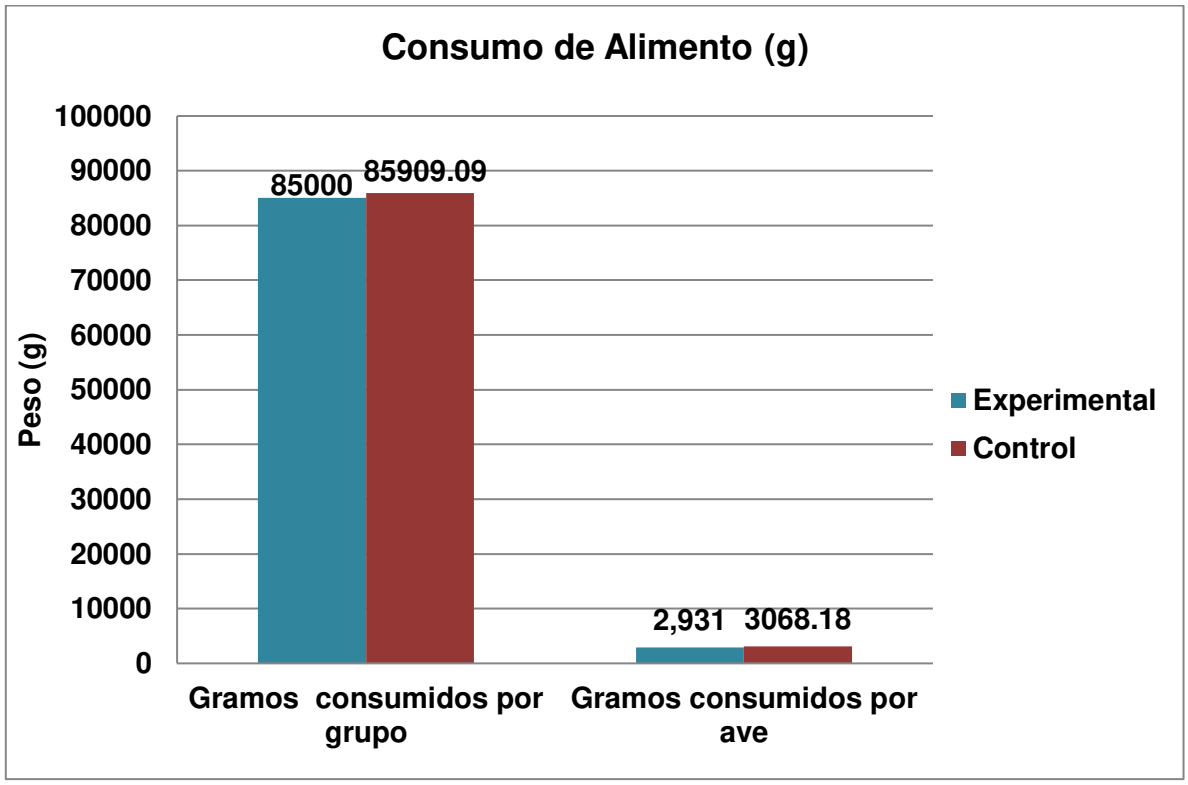
En el gráfico 1: Se muestran los datos de las ganancias de pesos corporales promedio de ambos grupos por semana, siendo el grupo experimental (pollos suplementados con semilla de ayote), el que presentó un peso ligeramente superior al grupo control durante todo el estudio.

Realizando el análisis de varianza de acuerdo a la ganancia de peso promedios se puede observar que no existen diferencias significativas ($p>0.05$) durante las primeras cuatro semanas. Sin embargo, en la quinta semana hay diferencia significativa entre grupos teniendo un valor de $p= 0.047$. En donde la diferencia de pesos promedios grupales es de 111.2928g.

Los datos anteriores son similares a los reportados por Martínez, Y.; Valdivié, M.; Martínez, O.; Estarrón, M.; Córdova, J. (2010), mostrando como resultado que no habían diferencias significativas entre tratamientos para la ganancia de peso promedio, lo que coincide plenamente con nuestro estudio hasta la quinta semana. Sin embargo, se presentó una diferencia significativa en la quinta y la sexta semana. Esto se explica en el hecho de que durante el estudio se presentaron problemas de parasitosis en la tercera semana en el grupo experimental, al terminar el tratamiento el uso de la semilla de ayote empezó a tener efecto visible a partir de la quinta semana, etapa muy próxima a la faena de matanza.

13.2. CONSUMO DE ALIMENTO (g)

Gráfico 2. Comparación del consumo de alimento (g) con suplemento vs. sin suplemento



En el gráfico 2: Se observan los valores obtenidos para el consumo de alimento total y por ave. En el caso del grupo experimental exhibió un consumo total de 85,000g (2931g/ave), siendo un poco menor al presentado por el grupo control 85,909.09g (3068.18g/ave) en el mismo periodo de tiempo.

Las aves que se alimentaron con concentrado más semilla de ayote como suplemento consumieron 909.09g menos que las aves que no tuvieron suplemento en un periodo de seis semanas, no existiendo diferencia estadística significativa entre los grupos en estudio ($p>0.05$).

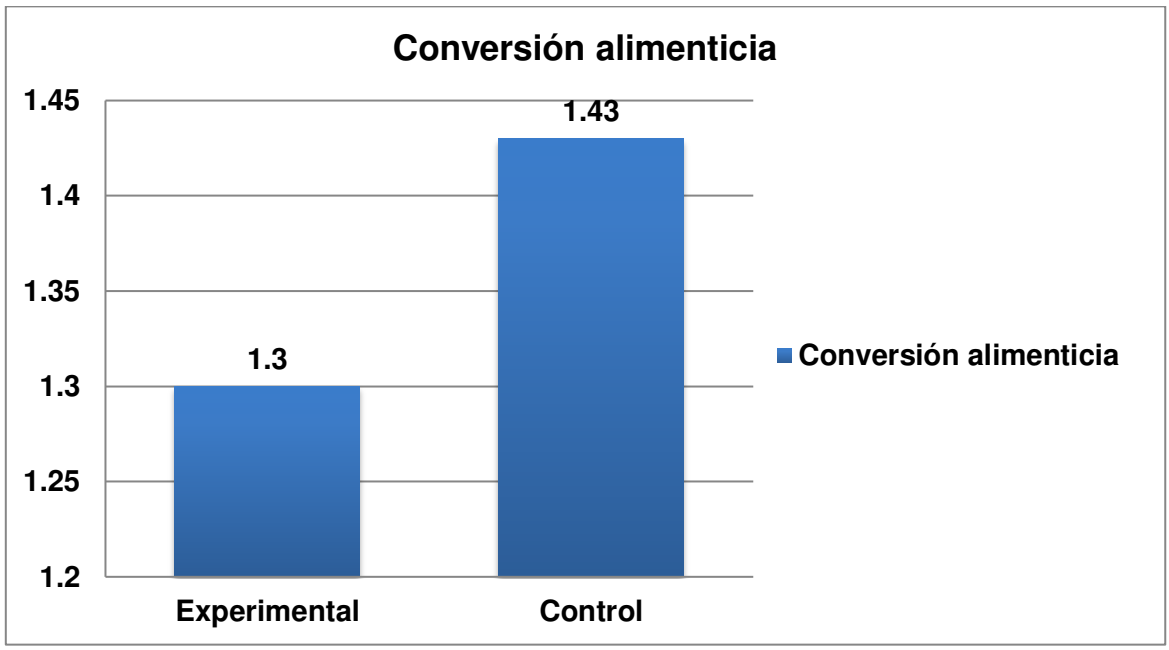
Según Martínez, Y.; Valdivié, M.; Martínez, O.; Estarrón, M.; Córdova, J. (2010), al evaluar la utilización de semilla de ayote (*Cucurbita moschata*), en dietas para pollos de ceba, reportan consumos totales de alimento a las seis semanas de 4831g/ave y 4837g/ave, claramente superiores a los encontrados en el presente estudio para el grupo experimental y control, respectivamente. Cabe destacar que en nuestro experimento la diferencia de consumo en gramos/ave fue de -137g a favor del grupo experimental, esto significa que al comparar los resultados entre los estudios, los integrantes del grupo experimental consumieron menos alimento que los del grupo control no mostrando diferencias significativas entre los grupos.

13.3. ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La conversión alimentaria se estima a través de la fórmula:

$$C.A = \frac{Consumo\ de\ alimento}{Ganancia\ alcanzada\ en\ el\ ciclo}$$

Gráfico 3: Conversión Alimenticia obtenida por los pollos Coob-500, en cada uno de los grupos



En el gráfico 3, se observa los resultados para la variable de la conversión alimenticia de los diferentes grupos, mostrando mejor conversión el grupo en el que se utilizó semilla de ayote con un total de 1.3, sin embargo el grupo control en el mismo periodo, mostro una CA de 1.43.

En lo que refiere a la variable conversión alimenticia, aunque no se encontró diferencia significativa ($p>0.05$) entre grupos, la mejor conversión alimenticia se obtuvo con el grupo que usó la semilla de *Cucurbita moschata* como suplemento, con una conversión de 1.3 mientras que el grupo control alcanzó una conversión de 1.43, mostrándose el grupo experimental 0.13 gramos más eficiente que el grupo control.

Según Martínez, Y.; Valdivié, M.; Martínez, O.; Estarrón, M.; Córdova, J. (2010). En su experimento de "Utilización de la semilla de calabaza (Cucurbita moschata) en dietas para pollos de ceba", la conversión alimenticia no mostró diferencias significativas entre los tratamientos control y la adición de 10% de semilla de ayote; por lo tanto, el resultado concuerda con lo obtenidos en esta investigación.

Evidentemente, son estudios diferentes, con una misma base, utilización de semilla de ayote en pollos de engorde. Es importante destacar que, en el presente estudio la adicción de semillas de ayote al alimento base fue sin cáscara a diferencia de Martinez y Valdivié, quienes utilizaron la semilla completa, siguiendo el proceso de trituración total para ambos estudios y con distintos porcentajes de inclusión, siendo 1.5% para la semilla de ayote sin cáscara y 10% para la semilla de ayote con cáscara. En las condiciones dadas los porcentajes de Proteína bruta cambian según la presentación, siendo 30.60% para la semilla con cáscara y 54.9% para las semillas sin cáscara. Lo que podría indicar que la Conversión Alimenticia no tiene diferencia significativa en estos estudios, independientemente de su presentación y porcentaje de inclusión.

13.4. VIABILIDAD ECONÓMICA

Tabla 1: Resultados de la Viabilidad Económica del uso de la Semilla de Ayote

Grupo	CA	Costo por libra concentrado	Costo por libra de carne
Experimental	1.30	C$ 7.60	C$ 9.8
Control	1.43	C$ 7.60	C$ 10.8

En la tabla 1 se muestran los costos directos de producción de pollos Coob-500 usando la semilla de ayote como suplemento y sin suplemento correspondiendo a los grupos experimental y control, respectivamente.

Para cada grupo se calcularon los costos por libra de carne, teniendo en cuenta el precio de la materia prima utilizada y la conversión alimenticia obtenida de cada grupo. Para el estudio de esta variable se utilizó el cálculo matemático.

Desde el punto de vista económico, se muestra que es viable la utilización de semilla de ayote como suplemento para pollos de engorde. Dado que el resultado arrojó que el grupo experimental obtuvo C$1 más de ganancia respecto del grupo sin suplemento.

Según Martínez Y., Valdivia M., Martínez O., Olmo C., Cobo R (2012). En un estudio para evaluar la factibilidad del empleo de harina de semilla de calabaza en la alimentación de aves, concluyeron que la inclusión de harina de semilla de semilla de calabaza en las dietas de las aves, mostró factibilidad económica para la producción de huevos y carne de pollo.

Y aunque la diferencia económicamente no haya sido la mejor en el presente estudio, prevé ganancias de C$1.00 por cada libra de carne.

14. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de este trabajo de investigación se concluye lo siguiente:

Al usar la semilla de ayote como suplemento proteico y su efecto sobre el rendimiento productivo, mostró diferencia cuantitativa, a favor del grupo experimental, por lo que se acepta la hipótesis alternativa que menciona que el uso de la semilla de *Cucurbita moschata* como suplemento alimenticio muestra efecto positivo en el rendimiento productivo de pollos de engorde.

El usar la semilla de ayote como aditivo proteico, mejoró el peso corporal promedio hasta en la quinta y sexta semana de experimentación; por lo que se recomienda probar con diferentes porcentajes de inclusión.

El mayor consumo de alimento a lo largo del período de experimentación lo alcanzó el grupo de pollos control, lo que determina que el uso de semilla de ayote permite un menor consumo de alimento y por lo tanto, mejor conversión alimenticia y aunque la diferencia de consumo no se muestre diferente significativamente, puede reducir costos.

Hubo un beneficio económico al usar semilla de ayote, con el cual se obtuvo un retorno (precio de venta del pollo – costo de la alimentación) de C$1.00 por libra de carne, respecto de los pollos que no usaron semilla de ayote como suplemento, lo que demuestra que la utilización de semilla de ayote puede ser viable en las dietas para pollos de engorde Cobb-500.

15. RECOMENDACIONES

Se debe considerar la remodelación de las instalaciones de la galera y la construcción de una cerca perimetral, para garantizar un mayor rigor en la entrada y salida de animales y personal, asimismo cambiar la maya ciclón de la galera por maya para gallinero para evitar la entrada de aves silvestres y roedores.

Revisar la remoción continua de camas de la galera para evitar la proliferación de patógenos.

Sería importante complementar los resultados aquí reportados mediante el estudio de la semilla de ayote con diferentes porcentajes de inclusión en la dieta de pollos de engorde.

Es también necesario incrementar el número de estudios en los que se incluya la semilla de ayote en diferentes presentaciones (en forma de harina, pasta, cocida, etc.). No obstante; se sugiere la utilización de dicha semilla en otras especies.

Diseñar metodologías para diseminar el conocimiento generado mediante este estudio hacia la población agropecuaria del país.

16. BIBLIOGRAFÍA

1. Autónoma Chapingo, Edo de MX. ANAPA (Asociación Nacional de Productores Avícolas, NI). 2015. Perspectivas para la industria avícola. (En línea) NI. Disponible en: http://www.centralamericadata.com/es/article/home/Nicaragua_Perspectivas_para_la_industria_avcola

2. Navarro Alcocer Casta (Octubre del 2002) Escuela Internacional de agricultura y Ganadería Rivas, Nicaragua. Curso de avicultura pdf.

3. Madrigal, S. y G. John. 2000. Estimación De La Oferta Y Demanda De Pollos En Estados Unidos. Industria Avícola. 47 (1): 22.

4. Martínez Y., Valdivia M., Martínez O., Olmo C., Cobo R. 2012. Universidad de Granma. Bayamo, Granma, Cuba. Factibilidad económica del empleo de la harina semilla de calabaza en la alimentación de las aves. Revista Electrónica Veterinaria. Disponible en: http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030312.html

5. Martínez, Y.; Valdivié, M.; Martínez, O.; Estarrón, M.; Córdova, J. 2010. Utilización de la semilla de calabaza (Cucurbita moschata) en dietas para pollos de ceba. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 44, núm. 4, pp. 393-398.

6. Rossainz Ma Antonia, Enrriquez Fernando, Ávila Ernesto, Aguilera Augusto. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias). 1976. Valor alimenticio de la pasta de semilla de calabaza para pollos en crecimiento.. Disponible en: http://cienciaspecuarias.inifab.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/2681

7. Zamora Manuel (17 de mayo de 2005). Nutriguía: El pollo en la gastronomía y su historia. (Internet). Disponible en: http://nutriguia.com/art/2005055130001.html

8. González Kevin (20 de Noviembre, 2018) 18 pasos necesarios para la desinfección de galpones de pollos. Recuperado de: ps://zoovetesmipasion.com

9. BORDIRA S.A (14 de enero 2017). Bebederos para pollos. Disponible en: **http://www.bordira.com/blog/item/12-tipos-de-bebederos-para-aves**

10. Avicorvi (Equipos Agrícolas). 2017. Pereira, Risaralda, Colombia. La importancia que tienen los nipples como bebederos para las aves. Disponible en: http://www.avicorvi.com/la-importancia-tienen-los-nipples-bebederos-las-aves/?lang=en

11. Cobb-Vantress.com. noviembre 15, 2013.Guía de manejo del pollo de engorde,

12. Departamento técnico de Pronaca (3 febrero, 2015) como recibir bien a los pollos de un día en su nuevo hogar. Recuperado de http://www.engormix.com/avicultura/articulos/como-recibir-bien-pollitos-t3886.htm

13. Salguero Cruz Sandra Carolina, Albino Teixeira Luiz, Nogueira Eduardo y Rostango, Horacio Santiago. Universidad Federal de Vicosa, UFV, Brasil (28 de Enero, 2014) Nutrición de precisión para pollos de engorde. Recuperado de http://www.engormix.com/avicultura/articulos/nutricion-precision-pollos-engorde-t41560.htm

14. DIGESTIÓN EN AVES DE ENGORDE [Internet]. Blog de Alejandra Jaime Pérez. 2010. Disponible en: https://alejandrajaimeperez.wordpress.com/2010/03/11/digestion-en-aves-de-engorde/

15. Martínez Augustin O, Martínez de Victoria E.(Mayo de 2006) Proteínas y péptidos en nutrición enteral. Nutrición Hospitalaria.; 21:01-14.

16. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Alojamiento y manejo de pollos de engorde, Australia.

17. Arbor Acres. Suplemento sobre nutrición del pollo de engorde.2009 Disponible en: www.aviagen.com

18. Moreno Chan, R. la enfermedad de New Castle y algunos avances recientes de diagnóstico. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia, UNAM, Mexico, D.F, 1994.

19. Bronquitis infecciosa aviar: Diagnóstico y control. Vol.11 Nº03, Marzo-2010 http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310.pdf.

20. Manual de la OIE sobre animales terrestres 2004, capítulo 2.7.12-viruela aviar.

21. Marín M; Aymonier F; y Sharanam (2010): Ayote Cucurbita, 02. Disponible en: http://liberterre.fr/gaiagnostic/semillas/ayote2.html

22. Inivit Elianet (09 Octubre, 2012). Cuba. Calabaza Moscada recuperado de: https://www.ecured.cu/Calabaza_moscada

23. León, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. 2 ed. San José, Costa Rica, IICA. 445 p. (Colección Libros y Materiales Educativos/ IICA no. 84).

24. Pérez Micaela (03 enero, 2013).Cucurbita Moschata. Recuperado de: http://www.botanicayjardines.com/cucurbita-moschata/

17. ANEXOS

El Granjero Iniciador Broiler		
	% Min.	**% Max.**
Humedad		12.00
Proteína	20.50	
Grasa	4.50	
Fibra		3.50
Calcio	0.95	1.10
Fosforo Total	0.75	
EM (Kcal/Kg)	3,125	

El Granjero **Crecimiento Broiler**		
	% Min.	**% Max.**
Humedad		12.00
Proteína	18.50	
Grasa	7.50	
Fibra		4.00
Calcio	0.90	1.10
Fosforo Total	0.75	
EM (Kcal/Kg)	3,250	

Composición Bromatológica de la Semilla de Cucurbita Moschata

Constituyente	**Base Original %**
Humedad (100-110 C)	10.2
Proteína cruda	54.9
Grasa cruda	0.5
Fibra cruda	19.2
Materia mineral (550-600 C)	6.3
Extracto no nitrogenado	8.9

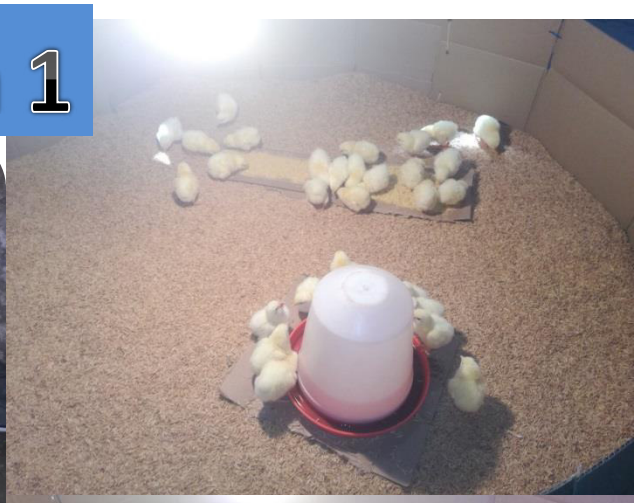
Grupo # 1

PESO EN GRAMOS (g)

No.	Sem.# 1	Sem.# 2	Sem.# 3	Sem.# 4	Sem.# 5	Sem.# 6
1	142.04	454.54	937.5	1,590.90	2,130.68	2,500
2	113.63	397.72	880,68	1448.86	2,045.45	2,500
3	170.45	511.36	1,051.13	1,590.90	2,272.72	2,812.50
4	142.04	454.54	880.68	1392.04	1,818.18	2,329.54
5	142.04	482.95	909.09	1,363.63	1,818.18	2,272.72
6	142.04	426.13	852.27	1,363.63	1,863.63	2,130.68
7	170.45	482.95	937.5	1,363.63	1,818.18	2,159.09
8	142.04	454.54	852.27	1,363.63	1,818.18	2,159.09
9	142.04	454.54	880.68	1,363.63	1,818.18	2,215.90
10	113.63	397.72	823.86	1,363.63	1,818.18	2,329.54
11	170.45	511.36	909.09	1,420.45	1,863.63	2,272.72
12	142.04	454.54	823.86	1,420.45	1,954.54	2,357.95
13	113.63	369,31	767.04	1,193.18	1,590.90	1,988.63
14	170.45	511.36	965.9	1,392.04	1,954.54	2,386.36
15	113.63	369.31	852.27	1,420.45	2,090.90	2,585.22
16	142.04	454.54	909.09	1,420.45	1,761.36	2,159.09
17	113.63	340.9	653.4	1,136.36	1,590.90	2,045.45
18	142.04	454.54	852.27	1,363.63	1,863.63	2,329.54
19	85.22	284.09	596.59	1,022.72	1,454.54	1,960.22
20	85.22	284.09	596.59	1,136.36	1,636.36	2,159.09
21	142.04	426.13	852.27	1,363.63	1,818.18	2,215.90
22	113.63	397.72	767.04	1,164.77	1,590.90	2,130.68
23	855.22	284.09	710.22	1,164.77	1,590.90	2,045.45
24	170.45	482.95	909.09	1,448.86	1,954.54	2,471.59
25	56.81	255.68	681.81	1,250	1,818.18	2,443.18
26	113.63	340.9	738.63	1,193.18	1,590.90	1,875
27	142.04	454.54	880.68	1,306.81	1,647.72	2,045.45
28	113.63	340.9	795.45	1,363.63	1,818.18	2,357.95
29	142.04	454.54	795.45	1,363.63	1,954.54	2,102.27
TOTAL	**4548.24**	**11619.17**	**23181.72**	**38,749.85**	**52,766.90**	**65,341**
PROMEDIO EN G	**156.83**	**414.970**	**827.91**	**1,336.20**	**1,819.55**	**2,253**
PROMEDIO EN LBS	**0.3450**	**0.9129**	**1.8214**	**2.9396**	**4.0030**	**4.9568**

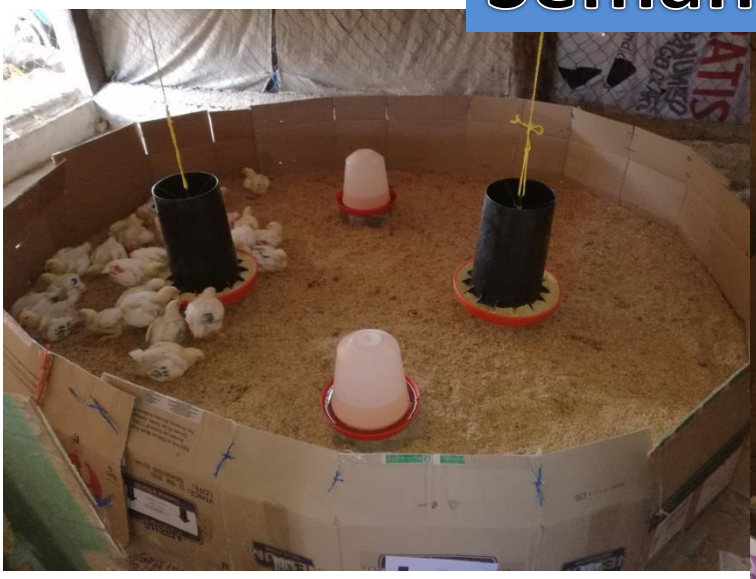
		Grupo #2 PESO EN GRAMOS (g)				
Numero	**Sem.#1**	**Sem.#2**	**Sem.#3**	**Sem.#4**	**Sem.#5**	**Sem.#6**
1	198.86	539.77	909.09	1,363.63	1,761.36	2,187.50
2	198.86	511.36	937.5	1,363.63	1,590.90	1,818.18
3	113.63	454.54	909.09	1,392.04	1,931.81	2,130.68
4	142.04	454.54	909.09	1,392.04	1,818.18	2,045.45
5	170.45	482.95	1,022.72	1,846.59	2,159.09	2,556.81
6	170.45	482.95	852.27	1,363.63	1,818.18	2,272.72
7	142.04	454.54	795.45	1,250	1,534.09	2,017.04
8	170.45	482.95	852.27	1,363.63	1,818.18	2,272.72
9	170.45	511.36	937.5	1,590.90	2,045.45	2,414.77
10	85.22	369.31	681.81	1,136.36	1,590.90	2,073.86
11	142.04	454.54	909.09	1,505.68	2,045.45	2,386.36
12	142.04	454.54	852.27	1,136.36	1,590.90	2,102.27
13	142.04	454.54	852.27	1,363.63	1,818.18	2,073.86
14	113.63	397.72	738.63	1,221.59	1,590.90	2,017.04
15	142.04	454.54	795.45	1,250	1,590.90	2,045.45
16	113.63	397.72	710.22	1,136.36	1,505.68	1,846.59
17	85.22	340.9	823.86	1,136.36	1,590.90	2,017.04
18	85.22	340.9	653.4	1,136.36	1,818.18	2,301.13
19	170.45	482.95	880.68	1,392.04	1,818.18	2,329.54
20	142.04	454.54	653.4	1,363.63	1,846.59	2,301.13
21	85.22	340.9	710.22	1,250	1,903.40	2,414.77
22	113.63	369.31	653.4	1,164.77	1,590.90	1,818.18
23	85.22	340.9	653.4	1,136.36	1,590.90	1,988.63
24	85.22	227.27	454.54	909.09	1,306.81	1,704.54
25	113.63	369.31	795.45	1,306.81	1,704.54	2,159.09
26	142.04	454.54	880.68	1,363.63	1,761.36	2,301.13
27	113.63	397.72	795.45	1,193.18	1,590.90	2,102.27
28	170.45	482.95	909.09	1,363.63	1,818.18	2,272.72
29	142.04	454.54	-------	--------	----------	------
TOTAL	**3,891.88**	**12414.6**	**22528.29**	**36,391.93**	**48,550.99**	**59,971.47**
PROMEDIO EN G	**134.2027**	**428.0896**	**804.5817**	**1299.7117**	**1733.9639**	**2142.8382**
PROMEDIO EN LBS	**0.2952**	**0.9417**	**1.7700**	**2.8593**	**3.8147**	**4.7120**

Día 1



Semana 1

Semana 2



Semana 3

Semana 4

Semana 5

Semana 6