

**Evaluación de (4) estrategias de alimentación para mejorar el rendimiento y la
calidad de la carne en pollos de engorde raza Cobb, en San José del Guaviare**

Luis Fierro Giraldo

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Zootecnia

Pamplona

2023

Evaluación de (4) estrategias de alimentación para mejorar el rendimiento y la calidad de la carne en pollos de engorde raza Cobb, en San José del Guaviare

Luis Fierro Giraldo

**Trabajo de grado final presentado como requisito parcial para optar al título de
Zootecnista**

Director

MSc. Zootecnista Gustavo Adolfo Jaimes Flórez MSc.

Profesor de la Universidad de Pamplona

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Zootecnia

Pamplona

2023

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios, por ser esencial en mi vida, llenándome de fortalezas, de amor y por permanecer siempre en nuestras vidas sin importar quienes somos.

A mi Hija Litzy Zayneth Fierro Gordillo por ser el motor de vida, por ser esa persona que cada día al despertar me observa con una sonrisa en su rostro, sinceramente llenas mi vida de felicidad hija mía, soy el hombre más feliz de tenerte en mi vida, te amo hijita hermosa.

A mi Compañera de vida Brisa Gordillo Diaz por ser una persona que siempre me ha apoyado en todas mis ocurrencias, una mujer que me ha apoyado física, moral y mentalmente para que yo sea un profesional, una mujer incondicional.

A mi Madre Rosalba Giraldo Ospina por apoyarme en todo este proceso, a mi hermano Samuel Fernando Mesa Giraldo por ser una persona que siempre me ha estado apoyando tanto económicamente como moralmente.

También quiero dedicar este trabajo a mi padre Arcadio Fierro, que a pesar de que no esté en este mundo siempre he sentido su presencia y sé que se hubiese sentido el hombre más orgullosos del mundo al saber que ya estoy a un solo paso de ser un gran profesional. Aunque no estés en este mundo, pero Te amo papa, desde el cielo me verás triunfar.

Luis Fierro Giraldo

Agradecimientos

Agradezco nuevamente a Dios y a mis padres por traerme a este mundo, por enseñarme a amar el campo, por enseñarme hacer un hombre trabajador y honrado.

A los amores de mi vida simplemente Gracias por existir hija mía, gracias por enseñarme a tener paciencia, a mi compañera de vida, gracias por soportarme como soy, a Doña rosa por siempre estar atenta, por apoyarme y brindarme su cariño y confianza.

Gracias a todos los profesores que influyeron en mi vida tanto profesional como personal, gracias por los consejos y por tan bonita enseñanza.

Al profesor Gustavo Adolfo Jaimes Flores por sacar de su tiempo para hacerme las respectivas correcciones y por hacer parte de este bonito proceso.

Nuevamente, agradezco a mi hermano Samuel Fernando Mesa por todo el apoyo, sé que siempre lo has hecho de cariño hermano, muchas y muchas gracias sin usted, yo creo que no hubiese sido posible lograr esta meta.

A mis amigos gracias por hacer partícipe de este largo trabajo, por esas palabras de motivación y por el apoyo.

Contenido

Evaluar tres (4) estrategias de alimentación para mejorar el rendimiento y la calidad de la carne en pollos de engorde raza Cobb, en San José del Guaviare	1
Evaluar tres (4) estrategias de alimentación para mejorar el rendimiento y la calidad de la carne en pollos de engorde raza Cobb, en San José del Guaviare	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimientos	4
Resumen	11
Summary.....	13
Introducción	15
Capítulo I.....	17
1. Planteamiento del problema	17
1.1. Justificación.....	18
1.2. Objetivos	19
1.2.1. Objetivo general.....	19
1.2.2. Objetivos específicos.....	19
Capitulo II.....	20
2. Marco referencial.....	20
3. Marco teórico.....	21
3.1. Antecedentes.....	21
4. Marco contextual	21
4.1. El Departamento del Guaviare.....	21
4.1.2. Municipio de San Jose del Guaviare	22
4.2. Bases conceptuales.....	22
4.3. Valor Nutricional de los alimentos implementados para las dietas	24
4.3.1. Harina de pescado	24
4.3.2. Maíz partido.....	24
4.3.3. Harina de cascara de huevo	24
4.3.4. Melaza	25
4.3.5. Brachiaria decumbens	25
4.3.6. Hoja de plátano	26
4.3.7. Hoja de yuca	26
4.4. Origen del pollo	26
5. Marco legal.....	35

5.1. Acuerdo No.186	40
Capitulo III.....	42
6. Metodología.....	42
6.1. Parámetros a medir:.....	43
6.1.2. Elaboración de dietas Alimenticias	44
7. Resultados	48
8. Conclusiones	55
9. Recomendaciones	56
10. ANEXOS.....	57
11. Bibliografía.....	73

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Valores nutricionales de la harina de pescado. Fuente FEDNA	24
Ilustración 2. Valores nutricionales del maíz. Fuente FEDNA	24
Ilustración 3. Valores nutricionales de la harina de cascara de huevo. Fuente FEDNA	24
Ilustración 4. Valores nutricionales de la melaza. Fuente FEDNA	25
Ilustración 5. Valor nutricional del Brachiaria decumbens. Fuente AGROACTIVO	25
Ilustración 6. Valor nutricional de la hoja de plátano. Fuente revista el vástago de banano.	26
Ilustración 7. Valor nutricional de la hoja de yuca. Fuente Trabajo de grado universidad de la Salle	26
Ilustración 8. Partes del pollo.....	27
Ilustración 9. Jersey gigante.....	28
Ilustración 10. Rhode island red.....	29
Ilustración 11. Sussex	29
Ilustración 12. Ross	30
Ilustración 13. Cornish	30
Ilustración 14. Cobb	31
Ilustración 15. Niveles de nutrientes recomendados para pollos pequeños	32
Ilustración 16. Niveles de nutrientes recomendados para pollos medianos y grandes	33
Ilustración 17. Ubicación geográfica, finca los naranjos.....	42
Ilustración 18. suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición para pollos Cobb500). (2022).	45
Ilustración 19. Evidencia fotográfica de los 4 (cuatro) lotes de pollos de engorde raza Cobb. Fuente propia.....	47
Ilustración 20. Harina de cascara de huevo, Fuente propia	57
Ilustración 21. Picado de la hoja de plátano, Fuente propia	57
Ilustración 22. Picado de la hoja de yuca, Fuente propia.....	58
Ilustración 23. Aplicación de melaza, Fuente propia.....	58
Ilustración 24. Aplicación de melaza a la hoja de yuca y de plátano, Alimentación preparada. Fuente propia.....	59
Ilustración 25. Molida de pescado. Fuente propia.....	59
Ilustración 26. Mezcla de Maíz con concentrado, Fuente propia.....	60
Ilustración 27. Mezcla de maíz con concentrado, Fuente propia	60
Ilustración 28. Resultado de la mezcla de plátano, maíz y harina de cascara de huevo, Fuente propia.....	61
Ilustración 29. picando pasto, Fuente propia	61
Ilustración 30. resultado de la mezcla de harina de pescado, pasto picado y restos de comida, Fuente propia.....	62
Ilustración 31. pesaje Inicial Pollo 2, Fuente propia	62
Ilustración 32. pesaje Inicial pollo 1, Fuente propia.....	63
Ilustración 33. pesaje Inicial Pollo 5, Fuente propia	63
Ilustración 34. Pesaje Inicial pollo 4. Fuente propia	64
Ilustración 35. Pesaje Inicial pollo 3. Fuente propia	64
Ilustración 36. Pesaje Inicial pollo 4. Fuente propia	65
Ilustración 37. Pesaje Inicial pollo 3. Fuente propia	65
Ilustración 38. Pesaje Inicial pollo 2. Fuente propia	66
Ilustración 39. pesaje Inicial pollo 1. Fuente propia.....	66

Ilustración 40. Pesaje Inicial pollo 5. Fuente propia	67
Ilustración 41. Pesaje Inicial pollo 4. Fuente propia	67
Ilustración 42. Pesaje Inicial pollo 3. Fuente propia	68
Ilustración 43. Pesaje Inicial Pollo 2, Fuente propia	68
Ilustración 44. Pesaje Inicial pollo 1, Fuente propia.	69
Ilustración 45. Pesaje Inicial pollo 5, Fuente propia	69
Ilustración 46 Pesaje Inicial pollo 5, Fuente propia	70
Ilustración 47. Pesaje Inicial pollo 3. Fuente propia	70
Ilustración 48. Pesaje Inicial pollo 2. Fuente propia	71
Ilustración 49. Pesaje Inicial pollo 1, Fuente propia	71
Ilustración 50. Pesaje Inicial pollo 4, Fuente propia	72

Índice de tablas

Tabla 1. Pesaje de las aves durante el desarrollo del proyecto. fuente propia.....	48
Tabla 2. Consumo alimento diario y conversión alimenticia CA. Fuente propia.....	49
Tabla 3. Eficiencia alimenticia EA. Fuente propia.....	52
Tabla 4. Índice de productividad. Fuente propia	53

Índice de graficas

Grafica 1. Consumo alimento y conversión alimenticia. Fuente propia 50

Resumen

Este trabajo de grado se realizó con la finalidad de proveer una mejor alimentación y una disminución de costos de producción a las aves o pollos de engorde de la finca los naranjos, se tiene como objetivo principal valorar cuatro (4) estrategias de alimentación para mejorar el rendimiento y la calidad de la carne en pollos de engorde raza Cobb, en San José del Guaviare, donde se seleccionan aves al azar para conformar los 4 grupos, los datos recolectados se tomaron cada semana para tener diferencias estadísticas en el peso de las aves, donde se puso notar a simple vista que el grupo 2 que está conformado por la dieta plátano maduro, Maíz partido y harina de cáscara de huevo obtuvo un resultado ideal en la ganancia de peso acumulado 9,575 kg, dado que el consumo de alimento fue menor, pero su peso incremento individual y grupal, a comparación del grupo 1 que requirió más consumo de alimento acumulado para poder tener una margen de ganancia de peso 11,687 kg. Para el dato de la conversión alimenticia se obtuvo como resultado que el tratamiento o grupo 2 fue el que mejor conversión alimenticia obtuvo 12,57 kg, ya que los demás grupos su conversión alimenticia es más elevada para obtener un buen peso, lo cual requiere de más costos de producción y consumo alimenticio.

Para la eficiencia alimenticia se obtuvo como resultado que los mejores tratamientos fueron el grupo 1 y 2, puesto que estos obtuvieron mayor ganancia de peso acumulado, grupo 1 obtuvo 1.55 kg y el grupo 2 obtuvo 1.52 kg. La eficiencia alimenticia se expresa simplemente como el índice de conversión alimenticia, que representa la relación entre el consumo de alimentos y el peso corporal. El Índice de productividad que mejor resultado obtuvo fue el grupo 2 con 0.61 kg grupal y el grupo 1 con 0,57 kg grupal, ya que fueron de mayor índice de productividad en la alimentación suministrada en los tratamientos, el índice de productividad es un indicador que relaciona los parámetros técnicos más relevantes en los sistemas de explotación

avícola. Como conclusión se tiene que ser de gran importancia mejorar el rendimiento y la calidad de la carne en los pollos de engorde a través de estrategias de evaluación y alimentación para garantizar los mejores resultados, manejando el estrés, la calidad de agua, el manejo de la ventilación y la bioseguridad de las mismas. La mayor importancia es manejar los requerimientos nutricionales y esenciales en el momento de la alimentación, partiendo de sus etapas de pre inicio, inicio y engorde para obtener una buena conversión alimenticia.

Palabras claves

Conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, índice de productividad, dietas y aprovechamiento nutricional.

Summary

This degree work was carried out with the purpose of providing better nutrition and a reduction in production costs to the birds or broiler chickens of the Los Naranjos farm. The main objective is to evaluate four (4) feeding strategies to improve the performance and quality of meat in Cobb breed broilers, in San Jose del Guaviare, where birds are selected at random to make up the 4 groups, the data collected was taken every week to have statistical differences in the weight of the birds, where it was noted at a glance that group 2, which is made up of the diet of ripe banana, cracked corn and eggshell flour, obtained an ideal result in the accumulated weight gain of 9,575kg, given that the food consumption was lower, but their weight increased individually and as a group, compared to group 1, which required more accumulated food consumption in order to have a margin of weight gain of 11,687 kg. For the feed conversion data, the result was that treatment or group 2 was the one with the best feed conversion, 12.57kg, since the other groups' feed conversion is higher to obtain a good weight, which requires more costs of production and food consumption.

For feed efficiency, the result was that the best treatments were group 1 and 2, since they obtained greater cumulative weight gain, group 1 obtained 1.55 kg and group 2 obtained 1.52 kg. Feed efficiency is simply expressed as the feed conversion ratio, which represents the relationship between food consumption and body weight. The productivity index that obtained the best result was group 2 with 0.61 kg group and group 1 with 0.57 kg group, since they had the highest productivity index in the food supplied in the treatments, the productivity index is an indicator that relates the most relevant technical parameters in poultry farming systems. In conclusion, it must be of great importance to improve the performance and quality of meat in

broilers through evaluation and feeding strategies to guarantee the best results, managing stress, water quality, management of ventilation and their biosafety. The greatest importance is to manage the nutritional and essential requirements at the time of feeding, starting from its pre-start, start and fattening stages to obtain a good feed conversion.

Introducción

El sector avícola desempeña un papel fundamental en la producción de proteínas de alta calidad para el consumo humano. En este sentido, los pollos de engorde representan una parte importante de la producción avícola debido a su rápida tasa de crecimiento y eficiencia alimentaria, la industria avícola es una de las industrias de más rápido crecimiento en Colombia según la Federación Nacional de Avicultores de Colombia FENAVI. La avicultura fue una de las principales protagonistas del crecimiento en 2018 en los países agrícolas donde las empresas realizan negocios significativos FENAVI 2018.

En términos de rendimientos y calidad de la carne, la industria avícola ha sido testigo de avances significativos en la producción de pollos de engorde, son significativamente influenciados por el alimento, además de la genética y el manejo efectivo, tanto el rendimiento como la calidad pueden mejorarse en estos animales mediante la evaluación y aplicación de estrategias de alimentación adecuadas, teniendo en cuenta que este tema examinará varias facetas de las estrategias de alimentación y evaluación, también influye la composición de la dieta ya que es una de las consideraciones más importantes a la hora de alimentar a los pollos de engorde para lograr el máximo crecimiento y desarrollo, así como para mejorar la calidad de la carne, es fundamental incluir nutrientes esenciales como proteínas, grasas, vitaminas y minerales en cantidades suficientes, por ejemplo, se ha demostrado que la composición y la calidad de la carne de los pollos de engorde mejoran cuando se suplementan con selenio y vitamina E (Awad et al., 2009).

La calidad de la carne de pollo de engorde se puede evaluar midiendo rasgos como el peso vivo, el aumento de peso en etapa de crecimiento, el consumo de alimento y la tasa de conversión alimenticia. También se pueden evaluar características de la carne como color, textura, sabor y ternura. Se han desarrollado varias estrategias de alimentación.

Capítulo I

1. Planteamiento del problema

Una métrica crucial en la producción de pollos de engorde es la conversión del alimento en carne, la rentabilidad y los costos de producción se ven directamente afectados por la eficiencia de la conversión alimenticia; la dificultad está en adaptar la dieta para promover el aumento de peso y al mismo tiempo minimizar el consumo de alimento Leeson, S., & Summers, J. D. (2020). Tanto los consumidores como la industria dependen de la calidad de la carne de pollo, la forma en que se percibe un producto depende de aspectos como la textura, el contenido de grasa, la ternura y el sabor; estas cualidades pueden verse influenciadas y se puede garantizar una carne de alta calidad mediante una nutrición adecuada Petracci, M., & Cavani, C. (2019)

Todas las personas dedicadas al manejo de la producción de pollos de engorde solo les brindan alimentos de cadena, lo cual proporciona siempre el mismo sabor, color, ternura y contenido de grasa y no un mejor desarrollo, teniendo en cuenta que estos alimentos contienen un alto porcentaje de hormonas que acelera su crecimiento, también el bajo conocimiento sobre dietas que se le pueden brindar como alimentación segura a los pollos.

1.1. Justificación

Este estudio es de gran relevancia debido a su impacto directo en la industria avícola. El logro de estrategias de alimentación más efectivas podría aumentar la productividad, reducir los costos de producción y satisfacer las expectativas de los consumidores en cuanto a la calidad de la carne de pollo. Además, contribuiría a la sostenibilidad de la industria al reducir el desperdicio de recursos y minimizar el impacto ambiental (García, E. R., & López, M. A. (2020)).

La solución a este problema es implementar estrategias de alimentación saludable que conlleve una buena salud en los pollos para obtener un buen rendimiento de carne del mismo, dar a conocer las dietas alimenticias observando con cual se obtienen la mejor ganancia en los pollos de engorde, ya que es una alimentación saludable y crucial para obtener un buen desarrollo productivo y comercial.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Valorar Cuatro (4) estrategias de alimentación para mejorar el rendimiento y la calidad de la carne en pollos de engorde raza Cobb, en San José del Guaviare

1.2.2. Objetivos específicos

Elaborar cuatro (4) dietas alimenticias para suministrar diariamente en gramos a los cuatro (4) lotes de pollos de engorde.

Determinar el desempeño productivo y la conversión alimenticia en pollos de engorde raza Cobb.

Estimar la eficiencia económica de las diferentes dietas implementadas en los cuatro (4) lotes de pollos de engorde.

Capítulo II

2. Marco referencial

Un factor importante para aumentar la productividad de los pollos de engorde es la eficiencia de la conversión del alimento en carne. Para optimizar las estrategias de alimentación, es necesaria una evaluación exhaustiva de esta conversión (Leeson y Summers, 2020).

Para que los consumidores estén satisfechos, la calidad de la carne es crucial. Es necesaria una evaluación exhaustiva para valorarlo, teniendo en cuenta aspectos como la ternura, el sabor y la textura (Petracci & Cavani, 2019).

Para maximizar el rendimiento y la calidad de la carne en los pollos de engorde, es esencial una formulación precisa de la dieta y un suministro suficiente de nutrientes. Es fundamental elegir y equilibrar ingredientes y nutrientes particulares (Dale & Fuller, 2021).

Aún se está investigando el desarrollo de nuevas técnicas de alimentación, como la adición de aditivos nutricionales y la aplicación de tecnologías de vanguardia para mejorar el rendimiento y la calidad de la carne (Batonon-Alavo et al., 2019).

Se debe tener en cuenta el bienestar y la salud de los pollos de engorde al desarrollar planes de alimentación. Para ello, es necesario gestionar problemas como las enfermedades y el estrés, que pueden afectar el rendimiento y la calidad de la carne (Kidd y Qureshi, 2020).

3. Marco teórico

3.1. Antecedentes

La alimentación en pollos de engorde es el aspecto más importante, ya que esto contribuye alrededor del 70% de los costos de producción, esto provoca que los avicultores en Ecuador generen otras alternativas más económicas para alimentar a los pollos Vieites (1999), citado por Yucailla et al. (2017), además conforme a Zhica (2016) el desconocer las correctas técnicas en la cría de pollos parrilleros ocasiona el fracaso para la mayoría de los avicultores de todo el mundo. (Liz Falcones, 2020)

4. Marco contextual

4.1. El Departamento del Guaviare

Está situado en la parte oriental del país, en la región de la Amazonía, localizado entre los **00°39'21"** y **02°55'33"** de latitud norte y entre los **69°59'45"** y **73°39'48"** de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 42.327 km² lo que representa el 3.7 % del territorio. Limita por el Norte con los departamentos de Meta y Vichada, por el Este con Guainía y Vaupés, por el Sur con Caquetá y Vaupés, y por el Oeste con Meta y Caquetá. Se divide en 4 municipios: San José del Guaviare, ciudad capital, Calamar, El Retorno y Miraflores; 25 inspecciones de policía, así como numerosos caseríos y sitios poblados. Los municipios están agrupados en un círculo notarial con una notaría, un círculo principal de registro, y pertenecen al distrito judicial de Villavicencio. El departamento constituye la circunscripción electoral del Guaviare. (Colobiamania.com, 2017)

4.1.2. Municipio de San Jose del Guaviare

Ubicado al norte del Departamento del Guaviare en el límite entre la Orinoquía y la Amazonía, esta ciudad es un municipio joven, mezcla entre colonos e indígenas Jiw, Tucano Oriental y Nukak, en el que la temperatura es de 24 grados centígrados en promedio. Por lo tanto, es imprescindible diversificar los sistemas de producción del departamento del Guaviare, especialmente en lo que respecta al límite de la reserva campesina y forestal, con el fin de mantener la seguridad alimentaria de los integrantes de la familia y a su vez emprender acciones para conservar y rehabilitar los agroecosistemas, proteger las fuentes de agua, almacenarla para tener disponibilidad constante, mantener la cobertura y así poder hacer una adecuada planeación de la producción en las unidades productivas, con base en la demanda del mercado.

(Municipio de San Jose del Guaviare, 2019)

Se aumento en la producción avícola, piscícola y porcícola, tecnificación el sistema de producción de especies menores, mejorando la alimentación, infraestructura, manejo y procesos administrativos, donde los productores vinculados a las asociaciones de productores de especies menores que desarrollen acciones de fomento productivo, el fortalecimiento de las organizaciones de productores y la comercialización de productos avícolas, piscícolas y porcícola a través de las asociaciones. (Palacios, 2020)

4.2.Bases conceptuales

La eficiencia de la conversión de alimento a carne es una métrica clave para la producción de pollos de engorde. Según la literatura, la formulación de la dieta y la entrega de nutrientes deben optimizarse para maximizar el aumento de peso y reducir el consumo de alimento (Leeson y Summers, 2020). La percepción del consumidor sobre

el producto y su competitividad están influenciadas por la calidad de la carne de pollo, que incluye factores como ternura, sabor y textura. Según investigaciones recientes (Petracci & Cavani, 2019), se pueden utilizar estrategias de alimentación específicas para aumentar la calidad de la carne. Se debe tener en cuenta la salud y el bienestar de los pollos de engorde al desarrollar estrategias de alimentación. Para garantizar un crecimiento saludable, esto también implica gestionar dificultades como las enfermedades y el estrés (Kidd & Qureshi, 2020).

Uno de los sectores económicos más importantes de Colombia es la industria avícola, especialmente la producción de pollos de engorde. La Federación Nacional de Avicultores de Colombia (FENAVI) informó que este sector contribuye significativamente al PIB de la nación y genera empleos tanto en zonas urbanas como rurales (FENAVI 2020).

La seguridad alimentaria de Colombia se ve muy afectada por la producción de pollos de engorde. Ofrece a la población una fuente de proteínas asequible y ampliamente accesible. La carne de pollo es una de las principales fuentes de proteína animal de los colombianos, cuyo consumo per cápita aumenta constantemente, según un informe del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) del país (DANE 2020).

Además de convertirse en un importante exportador de carne y huevos de aves de corral, Colombia también se ha convertido en un importante productor de aves de corral. La expansión de las exportaciones y el fortalecimiento de la economía nacional se han visto facilitados por la competitividad de la industria avícola colombiana en los mercados globales (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural 2020).

4.3. Valor Nutricional de los alimentos implementados para las dietas

4.3.1. Harina de pescado

Ilustración 1. Valores nutricionales de la harina de pescado. Fuente FEDNA

VALORES NUTRICIONALES								
COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)								
Humedad	Cenizas		PB	EE	Grasa verd. (%EE)			
7.0	12.5		70.0	9.5	84			
$\Sigma=99.8$	FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares		
	0.4	0.8	0.5	0.1	0.0	0.0		
Ácidos grasos	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{≥20}
% Grasa verd.	5.0	15.4	6.9	2.6	14.7	1.0	0.0	47.1
% Alimento	0.40	1.23	0.55	0.21	1.17	0.08	0.00	3.76

4.3.2. Maíz partido

Ilustración 2. Valores nutricionales del maíz. Fuente FEDNA

VALORES NUTRICIONALES								
COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)								
Humedad	Cenizas		PB	EE	Grasa verd. (%EE)			
13.6	1.1		7.3	3.3	90			
$\Sigma=99.8$	FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares		
	2.1	9.0	2.8	0.7	63.8	1.7		
Ácidos grasos	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{≥20}
% Grasa verd.		11.0		2.0	27.0	56.0	1.0	
% Alimento		0.33		0.06	0.80	1.66	0.03	

4.3.3. Harina de cascara de huevo

Ilustración 3. Valores nutricionales de la harina de cascara de huevo. Fuente FEDNA

VALORES NUTRICIONALES

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
6.0	5.0	47.0	38.0	95

$\Sigma=99.0$	FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0

Ácidos grasos	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{≥20}
% Grasa verd.		24.9	3.6	9.0	43.0	15.0	0.3	2.0
% Alimento		8.99	1.30	3.25	15.52	5.42	0.11	0.72

4.3.4. Melaza

Ilustración 4. Valores nutricionales de la melaza. Fuente FEDNA

VALORES NUTRICIONALES

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
26.3	10.1	4.3	0.1	20

$\Sigma=86.8$	FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.0

Ácidos grasos	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{≥20}
% Grasa verd.								
% Alimento								

4.3.5. *Brachiaria decumbens*

Ilustración 5. Valor nutricional del Brachiaria decumbens. Fuente AGROACTIVO

Calidad del Forraje	
Proteína bruta en materia seca	8 - 11%
Digestibilidad	Buena
Palatabilidad	Buena
Tolerancia a la sequía	Media
Tolerancia al encharcamiento	Baja
Tolerancia al salivazo	Baja

4.3.6. Hoja de plátano

Ilustración 6. Valor nutricional de la hoja de plátano. Fuente revista el vástago de banano.

Cuadro 1. Composición química de diferentes partes de la planta de banano							
Partes de la planta	TCO		Base seca, %				Mcal/kg MS
	MS	PC	FC	EE	CEN	ELN	
Vástago de banano, fresco	5.1	2.4	20.5	2.3	14.3	60.5	-
Vástago de banano, maduro	6	7.6	23.7	1.9	9.7	57.1	2.72
Hojas de banano, frescas e inmaduras	18	20.5	25.4	4.2	8.1	41.9	3.00
Hojas de banano, fresco	24	17.3	28.8	6.0	9.3	38.6	2.82
Hojas de banano, curadas al sol	84	9.8	24.3	1.5	8.9	55.5	2.45
Planta entera, fresco	20.9	4.8	3.3	1.9	4.8	85.2	-
Planta entera, ensilada	20	5.5	25.9	3.4	16.3	49.1	2.37

4.3.7. Hoja de yuca

Ilustración 7. Valor nutricional de la hoja de yuca. Fuente Trabajo de grado universidad de la Salle

Producto	Materia seca (%)	Energía Mcal / Kg.		Proteína (g/Kg.)
		Metabolizable	Digestible	
Raíz fresca de yuca	35	1.20	1.30	12
Raíz seca de yuca	90	3.10	3.40	34
Follaje fresco de yuca	28	0.34	0.36	65
Follaje seco de yuca	90	1.10	1.20	220

4.4. Origen del pollo

El origen de la relación de esta especie con el ser humano se remonta al Neolítico, concretamente en el marco del cambio de sociedades cazadoras-recolectoras a agricultoras-ganaderas. Algunos estudios revelan que las primeras gallinas y pollos

domesticados pueden provenir de la India, hace más de 4.000 años, La domesticación de aves en el continente europeo sería más tardía, concretamente hacia el año 700 a.C; No obstante, durante la Edad Moderna, sería tratado en ocasiones como un alimento de segunda categoría por las casas reales y señores feudales ya que solía ser abundante entre las clases medias y bajas de la sociedad por lo que no ofrecía el exotismo de alimentos como el faisán, sin saber que éste último y las gallinas domésticas pertenecen a la misma familia, las Fascinadas, del orden Galliformes. En los primeros años del siglo XXI una grave epidemia, la Gripe Aviar, afectó a las aves en el continente asiático y asaltó titulares de periódicos en todo el mundo causando un descenso importante en el consumo. En la actualidad se trata de una plaga controlada y sin peligro para las granjas distribuidas por gran parte de la Península Ibérica que proporcionan carne a todo el territorio nacional (Integra, 2021) (Ilustración 1).

Ilustración 8. Partes del pollo



Fuente: <https://goo.su/gRILxjy>

4.4.1. Razas

Existen numerosas razas, sin embargo, cada raza presenta ciertas ventajas sobre otras como, por ejemplo: calidad, sabor y rendimiento, las 6 mejores razas de pollos de engorde dentro de la industria avícola son: (criadeaves, 2019)

- **Jersey gigante:** es una de las razas preferidas por los avicultores, debido a que es un ave de talla grande con gran rendimiento cárnico, presenta grandes ventajas económicas, son de rápido crecimiento, la carne es de un sabor exquisito, son muy resistentes a enfermedades (Ilustración 2).

Ilustración 9. Jersey gigante



Fuente: <https://goo.su/1G0nm3>

- **Rhode island red:** esta raza es considerada como la base de las gallinas industriales debido a su capacidad productiva de carne y huevos, es un ave bastante dócil, inteligente y tranquila; tiene un cuerpo ancho, profundo y con forma rectangular es bastante resistente a las enfermedades (Ilustración 3).

Ilustración 10. Rhode island red



Fuente: <https://goo.su/DQAA>

- **Sussex:** es una raza inglesa, es de crecimiento rápido, considerada como una de las razas más productivas de carne, tienen gran potencial en rendimiento cárnico, excelente postura de huevos, es usada como ave de doble propósito (Ilustración 4).

Ilustración 11. Sussex



Fuente: <https://goo.su/H5Rz>

- **Ross:** es un ave de rápido crecimiento con un consumo mínimo de alimento, fue desarrollada con el principal propósito que fuera un ave de alto rendimiento cárnico y eficiente en la conversión de alimento, es bastante resistente a las enfermedades, se adapta fácilmente a los distintos tipos de clima sin perjudicar su potencial productivo (Ilustración 5).

Ilustración 12. Ross



Fuente: <https://goo.su/H5Rz>

- **Cornish:** es una excelente ave productora de carne gracias a su crecimiento rápido y a su jugosa carne, es bastante activa y fuerte, con un comportamiento dócil (Ilustración 6)

Ilustración 13. Cornish



Fuente: <https://goo.su/5F8Rtt>

- **Cobb:** es considerada como uno de los mejores pollos de engorde, es importante diferenciar entre el macho y la hembra; ya que el macho es para la producción de carne, mientras la hembra para la producción de huevos; se pueden sacrificar a temprana edad y su carne es bastante suave (Ilustración 7).

Ilustración 14. Cobb



Fuente: <https://goo.su/tBdSkO>

4.4.2. Nutrición

Los productores buscan pollos que tengan buena viabilidad y características de bienestar animal. La dedicación de Cobb para la genética avícola ha generado increíbles avances en las características económicas relacionadas con, crecimiento, ganancia de peso, conversión alimenticia y calidad de carne. A la par de esto nuestros avances genéticos también han logrado una función cardiovascular mejorada, resistencia esquelética mejorada, y una mayor uniformidad corporal, para ello manejan la siguiente tabla (Ilustración 8 (Ilustración 9). (Cobb 500 pollos de engorde, 2022)

Ilustración 15. Niveles de nutrientes recomendados para pollos pequeños

Niveles de Nutrientes Recomendados para Pollos de Engorde Pequeños					
Preferido en el Mercado de Aves Pequeñas					
		Inicio	Crecimiento 1	Crecimiento 2	Finalizador*
Cantidad de Alimento/Ave	g lb	250 0.55	750 1.65	1350 2.98	
Período (días)	días	0-8	9-18	19-28	> 29
Tipo de Alimento		Migaja	Migaja / Pellet	Pellet	Pellet
Proteína Cruda	%	21-22	19-20	18-19	17-18
Energía Metabolizable (AMEn**)	MJ/kg	12.13	12.34	12.64	12.97
	Kcal/kg	2900	2950	3020	3100
	Kcal/lb	1315	1338	1370	1406
Aminoácidos Digestibles					
Lisina	%	1.26	1.16	1.08	1.04
Metionina	%	0.48	0.47	0.44	0.43
M + C	%	0.94	0.88	0.83	0.80
Triptófano	%	0.21	0.18	0.19	0.18
Treonina	%	0.86	0.78	0.71	0.67
Arginina	%	1.36	1.25	1.18	1.13
Valina	%	0.96	0.88	0.82	0.80
Isoleucina	%	0.81	0.75	0.70	0.69
Leucina	%	1.39	1.28	1.19	1.14
Minerales					
Calcio	%	0.96	0.80	0.74	0.72
Fósforo Disp.***	%	0.54	0.40	0.37	0.36
Sodio	%	0.16-0.23	0.16-0.23	0.16-0.23	0.16-0.23
Cloruro	%	0.16-0.30	0.16-0.30	0.16-0.30	0.16-0.30
Potasio	%	0.60-0.95	0.60-0.95	0.60-0.95	0.60-0.95
Acido Linoleico	%	1.20	1.20	1.00	1.00

Fuente: (Cobb 500 pollos de

Ilustración 16. Niveles de nutrientes recomendados para pollos medianos y grandes

Niveles de Nutrientes Recomendados para Pollos de Engorde Medianos y Grande						
Preferido en Mercado de Aves Medianas y Grandes						
		Inicio	Crecimiento 1	Crecimiento 2	Finalizador 1	Finalizador 2*
Cantidad de Alimento/ Ave	g lb	455 1.00	2100 4.63	2100 4.63	2100 4.63	
Período (días)	días	0-12	13-28	29-39	40-49	> 50
Tipo de Alimento		Migaja	Pellet	Pellet	Pellet	Pellet
Proteína Cruda	%	21-22	19-20	18-19	17-18	17-18
Energía Metabolizable (AMEn**)	MJ/kg	12.13	12.34	12.76	12.97	13.18
	Kcal/kg	2900	2950	3050	3100	3150
	Kcal/lb	1315	1338	1383	1406	1429
Aminoácidos Digestibles						
Lisina	%	1.26	1.16	1.06	0.96	0.86
Metionina	%	0.48	0.47	0.44	0.40	0.35
M + C	%	0.94	0.88	0.82	0.74	0.66
Triptófano	%	0.21	0.18	0.19	0.17	0.15
Treonina	%	0.86	0.78	0.70	0.62	0.56
Arginina	%	1.36	1.25	1.16	1.05	0.95
Valina	%	0.96	0.88	0.81	0.74	0.67
Isoleucina	%	0.81	0.75	0.69	0.63	0.57
Leucina	%	1.39	1.28	1.17	1.06	0.95
Minerales						
Calcio	%	0.96	0.80	0.74	0.72	0.68
Fósforo Disp.***	%	0.58	0.40	0.37	0.36	0.34
Sodio	%	0.16-0.23	0.16-0.23	0.16-0.23	0.16-0.23	0.16-0.23
Cloruro	%	0.16-0.30	0.16-0.30	0.16-0.30	0.16-0.30	0.16-0.30
Potasio	%	0.60-0.95	0.60-0.95	0.60-0.95	0.60-0.95	0.60-0.95
Acido Linoleico	%	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00

Fuente: (Cobb 500 pollos de engorde, 2022)

4.4.3. Enfermedades en pollos de engorde

Las seis (6) principales enfermedades en aves son: (ckm, s.f.)

- **Viruela aviar**

Síntomas: Manchas blancas, membrana blanca o úlceras en la boca tráquea, deja de poner huevos, heridas o llagas en la cresta. Todas las edades se pueden ver afectadas.

Como se contrae: Enfermedad viral; mosquitos, otros pollos con viruela y superficies contaminadas.

Tratamiento: Comida blanda, cuidado de apoyo, cuartos a temperatura ambiente; muchas aves con un buen cuidado sobrevivirán.

- **Botulismo**

Síntomas: Los temblores rápidamente progresan a una parálisis corporal, incluyendo la respiración; las plumas se quitan sin mayor esfuerzo, muerte a las pocas horas.

Como se contrae: Causada por un subproducto bacteriano, comer o beber alimentos y agua infectada por botulismo.

Tratamiento: Antitoxina disponible a través de un veterinario, pero puede ser muy costosa. Si es detectada temprano trata con una cucharita de sales Epsom disueltas.

- **Cólera en aves**

Síntomas: Usualmente aves por debajo de los cuatro meses, diarrea amarilla verdosa, dificultad para respirar, articulaciones inflamadas, cabeza y vellos oscurecidos, usualmente muerte rápida. No infecta a humanos.

Como se contrae: Muerte bacterial, aves salvajes, mapaches, ratas, zarigüeyas, pueden tenerla. También es transmitida de ave a ave, en suelo contaminado, equipamiento, zapatos, ropa, alimento y agua contaminada.

Tratamiento: Ninguno. Destruye a todas las aves infectadas si se recuperan el ave será un portador.

- **Bronquitis infecciosa**

Síntomas: tos, estornudo, agua cayendo de nariz y ojos, las gallinas dejan de poner huevo.

Como se contrae: Enfermedad viral, altamente contagiosa, se esparce por el aire, contacto o superficies contaminadas.

Tratamiento: Cuidado constante, el 50% de mortalidad en aves menores de 6 semanas.

- **Coriza infeccioso**

Síntomas: Cabezas, crestas y cuello hinchados, ojos cerrados e inflamados, secreción pegajosa de la nariz y ojos, zona húmeda debajo de las alas, la puesta de huevos se detendrá.

Como se contrae: Enfermedad bacterial, transmitida a través de aves portadoras, superficies contaminadas o beber agua infectada.

Tratamiento: Los pollos de engorde deben ser eliminados ya que son portadores toda la vida.

- **Enfermedad de Marek**

Síntomas: Las aves con menos de 29 semanas son afectadas, causa tumores externos e internos, parálisis, sus ojos se ponen grises y no reaccionan a la luz.

Como se contrae: Enfermedad viral, muy contagiosa, contraída al inhalar el polvo de las plumas de otras aves infectadas.

Tratamiento: Ninguno, alta tasa de muertes y ninguno de los sobrevivientes conserva la enfermedad.

5. Marco legal

Para garantizar la seguridad alimentaria, la calidad del producto y la viabilidad a

largo plazo de la industria, se deben destacar las regulaciones en la producción de pollos de engorde.

Resolución ICA No. 3642 de 2013: _Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de productores, de granjas avícolas bioseguras, plantas de incubación, licencia de venta de material genético aviar y se dictan otras disposiciones" La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las Resoluciones ICA 811 de 1992, 3019 de 1999, 2896 de 2005, 1937 de 2003, 2101 y 2833 de 2007; 1183 de 2010 y demás normas que le sean contrarias.

Resolución ICA No.2936 de 2011:_por medio de la cual se suspende la importación a Colombia de aves de corral y productos de riesgo que sean susceptibles de transmitir la Influenza Aviar procedentes de la región de Flevoland (Crell) Holanda.

Resolución ICA No. 2771 de 2011:_Por medio de la cual se modifica el literal A) del Artículo 11 de la Resolución 1183 de 2010 - Certificación en bioseguridad: se amplía el plazo hasta el 30 de noviembre de 2011.

Resolución ICA No. 2440 de 2011:_ "Por medio de la cual se suspende la importación a Colombia de aves de corral y productos de riesgo que sean susceptibles de transmitir la Influenza Aviar procedentes de la región de Nordrhein – Westfalen (Alemania)".

Resolución ICA No.2236 de 2011:_Por medio de la cual se suspende la importación a Colombia de aves de corral y productos de riesgo que sean susceptibles de transmitir la Influenza Aviar procedentes de la región de Gelderland (Kootwijkerbroek) Holanda.

Resolución ICA No.1717 de 2011: Por medio de la cual se suspende la importación a Colombia de aves de corral y productos de riesgo que sean susceptibles de transmitir la Influenza Aviar procedentes de la región de Zeeland (Shore) – Holanda.

Resolución ICA No.1716 de 2011: Por medio de la cual se suspende la importación a Colombia de aves de corral y productos de riesgo que sean susceptibles de transmitir la Influenza Aviar procedentes del Estado de Missouri (Condado de Polk, Missouri, Polk Country) Estados Unidos de América.

Resolución ICA No.1610 de 2011: Por medio de la cual Colombia se auto declara como País Libre de Influenza Aviar.

Resolución ICA No. 2909 de 2010: Por medio de la cual se crean los Comités Sanitarios Avícolas Departamentales.

Resolución ICA No.2908 de 2010: Por medio de la cual se crea el Comité Sanitario Avícola Nacional.

Resolución ICA No. 1183 de 2010: Por la cual se establecen las condiciones de bioseguridad que deben cumplir las granjas avícolas comerciales en el país para su certificación.

Resolución ICA No. 957 de 2008: Por la cual se norman las medidas de Bioseguridad en las Granjas Avícolas comerciales y granjas avícolas de autoconsumo en el Territorio Nacional.

Resolución ICA No.3283 de 2008: Por la cual se establecen las medidas básicas de Bioseguridad que deben cumplir las granjas avícolas comerciales en el país.

Resolución ICA No. 3570 de 2009: Por la cual se modifica el artículo séptimo de la Resolución 3283 de 2008, sobre el plazo para que todas las granjas avícolas comerciales cumplan con las medidas de bioseguridad.

Resolución ICA No. 3654 de 2009: Por medio de la cual se adopta el programa para el control y erradicación de la enfermedad de Newcastle en el territorio nacional.

Resolución ICA No. 3655 de 2009: Por medio del cual se adopta el programa de prevención y erradicación de la Influenza aviar en Colombia.

Resolución ICA No. 5236 de 2009: Por medio de la cual se modifica el artículo 7 de la Resolución 3283 de 2008.

Decreto 1500 de 2007, Ministerio de la Protección Social: Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.

Manual de procedimientos, inspección, vigilancia y control, plantas de beneficio, bovinos, porcinos y aves – INVIMA: El presente manual brindara los elementos y procedimientos básicos aplicables a la ejecución de las actividades de IVC hasta el momento en el cual entre a regir lo establecido en el decreto 1500 de 2007, es decir las actividades de IVC, asumidas a partir del día 15 de agosto de 2007 hasta la fecha de inscripción, visita de autorización y aprobación del Plan Gradual de Cumplimiento que toda planta de beneficio debe realizar, se basaran en lo establecido en el decreto 2278 de 1982 y el decreto 1036 de 1991 y las disposiciones que los adicionen o complementen.

Resolución 4287 de 2007, Ministerio de la Protección Social: Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne

y productos cárnicos comestibles de las aves de corral destinadas para el consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desprese, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.

Decreto 2380 de 2009, Ministerio de la Protección Social: Por el cual se modifican los Decretos 1500 de 2007 y 2965 de 2008 y se dictan otras disposiciones.

Regulación de ingredientes y aditivos en dietas para aves de corral: Para garantizar la seguridad y eficacia de las dietas para pollos de engorde, conozca las regulaciones que controlan la composición y el uso de ingredientes y aditivos en estas dietas.

Bienestar animal: Describa las reglas que rigen el tratamiento de las aves en la producción avícola, como la densidad de alojamiento, los métodos de sacrificio y el manejo del estrés.

Observación y Evaluación.

En este artículo, M. Petracci y C. Cavani analizan los estándares y procedimientos utilizados para evaluar la calidad de la carne de pollo de engorde, incluidos aspectos como la ternura y la textura. (2019).

Enfatizar el valor de los sistemas de monitoreo y control en la administración de la dieta para garantizar la efectividad de la conversión alimenticia y el rendimiento de las aves Xin, H., así como Berry, I. L. (2019).

5.1. Acuerdo No.186

Capítulo VI. Trabajo de grado.

5.1.2. Artículo 35.- Definición de Trabajo de Grado

En el Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante, de un trabajo especial que se denomina “TRABAJO DE GRADO”, por medio del cual se consolida en el estudiante su formación integral, que le permite:

Diagnosticar problemas y necesidades, utilizando los conocimientos adquiridos en la Universidad.

Acopiar y analizar la información para plantear soluciones a problemas y necesidades específicas.

Desarrollar planes y ejecutar proyectos, que le permitan demostrar su capacidad en la toma de decisiones.

Formular y evaluar proyectos.

Aplicar el Método Científico a todos los procesos de estudio y decisión.

Artículo 36 – Manualidades de Trabajo de Grado: El Trabajo de Grado puede desarrollarse en las siguientes modalidades:

Investigación: comprende diseños y ejecución de proyectos que busquen aportar soluciones nuevas a problemas teóricos o prácticos, adecuar y apropiar tecnologías y validar conocimientos producidos en otros contextos. Para los estudiantes que se acojan a esta modalidad, deberá presentar al director de Departamento el anteproyecto que debe

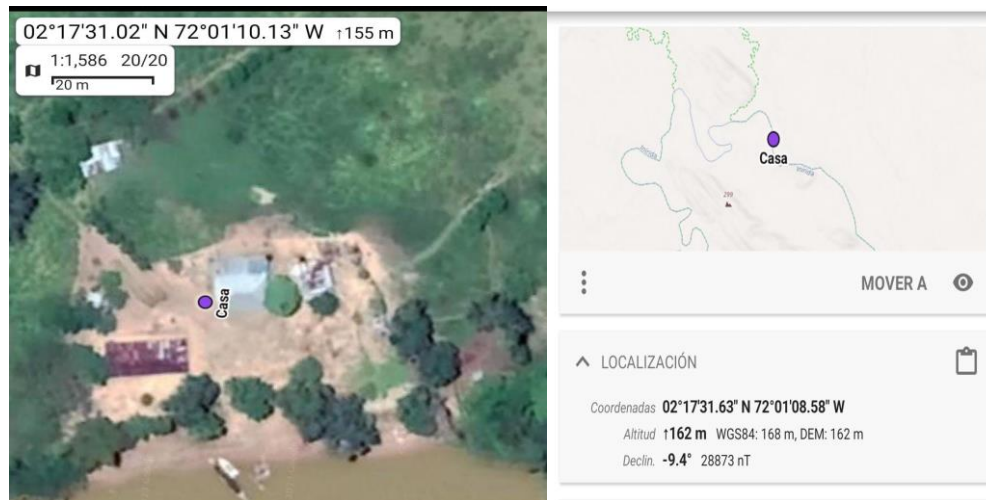
contener: propuesta para la participación en una línea de investigación reconocida por la Universidad, tutor responsable del Trabajo de Grado y cronograma, previo estudio y aprobación de la misma, del respectivo Grupo de Investigación.

Capítulo III

6. Metodología

El presente trabajo de Grado es de tipología Investigación. Trabajo realizado en la finca los Naranjos, *Ilustración 10*) vereda Moscú, perteneciente al municipio del Retorno, departamento de San José del Guaviare.

Ilustración 17. Ubicación geográfica, finca los naranjos



Fuente: propia, 2023

Con esto se buscó obtener un mejor rendimiento en peso, sabor, calidad y crecimiento de las aves, se trabajó sobre pollos de engorde raza Cobb con bloques de cinco (5) aves al azar, donde se les manejo diferentes dietas:

1. Maíz partido y concentrado
2. Plátano maduro, maíz partido y harina de cascara de huevo
3. Pasto picado, restos de comida y harina de pescado
4. Hoja de yuca, melaza y hojas de plátano

Con estas dietas se evaluó la ganancia de peso, consumo de alimento diario, conversión alimenticia y rendimiento en canal, los pollos se seleccionaron en un grupo homogéneo de la misma raza y edad para reducir las alteraciones entre variables, se les suministro una cantidad (gramos) de alimento con su dieta a cada uno de los bloques diariamente donde se fue aumentando la cantidad al pasar los días teniendo en cuenta su etapa de crecimiento.

6.1. Parámetros a medir:

- Consumo de alimento diario y conversión alimenticia

Fórmula para la conversión alimenticia: Indica cuanto alimento se necesita para producir 1 kilo de carne.

$$CA = \frac{\text{Alimento en kilogramos (KG)}}{\text{Peso ganado por el animal (G)}}$$

- Peso corporal y ganancia de peso
- Eficiencia alimenticia: Indica el nivel de aprovechamiento por parte del pollo del alimento consumido

$$EA = \frac{\text{peso ganado por animal (G)}}{\text{conversion alimenticia (CA)}}$$

- Índice de productividad: Indica la capacidad del alimento para producir carne con un óptimo consumo de alimento, el peso Final se divide entre la edad promedio ponderada.

$$IP = \frac{\text{Eficiencia alimenticia (EA)}}{\text{conversion alimenticia (CA)}}$$

Para lograr el primer objetivo se implementaron 4 tipos de dietas diferentes para conocer con cuál de estas 4 dietas los pollos tendrían mejor ganancia de peso y así mismo poder disminuir los costos de producción

6.1.2. Elaboración de dietas Alimenticias

6.1.3. Maíz partido y concentrado

Esta dieta se elaboró, Partiendo el Maíz en un molino Manual para que el grano de maíz quedara bien fino y poderlo Mezclar junto con el concentrado para pollos de engorde, de tal modo fue implementada la dieta comenzando con el día 8 de nacidos (pasando la fase de Iniciación) para tal modo se les suministro 40 gramos por unidad, en total 200 gramos para los 5 pollos día, teniendo en cuenta que los gramos se van incrementado cada día, basándome en la tabla nutricional (suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición para pollos Cobb500). (2022).

Ilustración 18. suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición para pollos Cobb500). (2022).

SISTEMA MÉTRICO (COMO AL NACIMIENTO)						
Objetivos de Desempeño (Sistema Métrico) – Como al Nacimiento						
Edad (días)	Peso (g)	Ganancia Diaria (g)	Ganancia Diaria Promedio (g) *	Conversión Alimenticia Acumulada **	Consumo Diario de Alimento (g)	Consumo de Alimento Acumulado (g)
0	42					
1	55	13				
2	71	16				
3	90	19				
4	112	22				
5	138	26				
6	168	30				
7	202	34	22.9	0.891		180
8	240	38	24.8	0.917	40	220
9	283	43	26.8	0.933	44	264
10	330	47	28.8	0.952	50	314
11	382	52	30.9	0.971	57	371
12	440	58	33.2	0.991	64	435
13	503	63	35.5	1.012	73	508
14	570	67	37.7	1.029	80	588
15	639	69	39.8	1.050	84	672
16	711	72	41.8	1.072	91	763
17	786	75	43.8	1.094	98	861
18	864	78	45.7	1.116	105	966
19	945	81	47.5	1.138	111	1077
20	1029	84	49.4	1.160	118	1195
21	1116	87	51.1	1.182	125	1320
22	1205	89	52.9	1.203	131	1451
23	1296	91	54.5	1.224	137	1588
24	1390	94	56.2	1.245	143	1731
25	1486	96	57.8	1.265	149	1880
26	1583	97	59.3	1.284	154	2034
27	1682	99	60.7	1.303	160	2194
28	1783	101	62.2	1.322	165	2359
29	1886	103	63.6	1.340	169	2528
30	1989	103	64.9	1.358	174	2702
31	2094	105	66.2	1.375	178	2880
32	2200	106	67.4	1.392	183	3063
33	2306	106	68.6	1.409	187	3250
34	2413	107	69.7	1.425	191	3441
35	2521	108	70.8	1.441	194	3635
36	2629	108	71.9	1.457	198	3833
37	2738	109	72.9	1.474	202	4035
38	2846	108	73.8	1.490	206	4241
39	2954	108	74.7	1.506	209	4450
40	3062	108	75.5	1.522	213	4663
41	3170	108	76.3	1.539	217	4880
42	3278	108	77.1	1.555	220	5100
43	3384	106	77.7	1.573	224	5324
44	3490	106	78.4	1.590	228	5552
45	3595	105	79.0	1.608	232	5784
46	3699	104	79.5	1.627	236	6020
47	3801	102	80.0	1.646	239	6259
48	3902	101	80.4	1.666	243	6502
49	4001	99	80.8	1.686	247	6749
50	4099	98	81.1	1.707	250	6999
51	4195	96	81.4	1.728	253	7252
52	4289	94	81.7	1.750	256	7508
53	4380	91	81.9	1.772	258	7766
54	4470	90	82.0	1.795	260	8026
55	4557	87	82.1	1.818	261	8287
56	4641	84	82.1	1.842	262	8549

* Fórmula de cálculo de ganancia diaria promedio = (peso - peso a día 0) / edad en días

** La conversión alimenticia no tiene en cuenta la mortalidad de los pollos de engorde.

6.1.4. Plátano maduro, maíz y harina de cascara de huevo

Esta dieta se elaboró quitando la cascara del plátano maduro y picando el plátano en cuadros pequeños, después se partió el maíz en un molino manual para agregarle al plátano, la cascara de huevo se puso a secar y cuando estaba seca se procedió a molerla en el molino manual obteniendo una harina de cascara de huevo, estos tres productos alimenticios se mezclaron hasta obtener una mezcla Homogénea y se procedió a suministrar a los pollos teniendo en cuenta la misma cantidad de gramos para todos los pollos pero con las diferentes dietas alimenticias.

6.1.5. Pasto picado, restos de comida y harina de pescado

Se procedió a conseguir el pasto *Brachiaria decumbens* se picó en pedazos pequeños para que los pollos lo pudieran consumir sin inconvenientes, los restos de comida cuando eran grandes se picaban en trozos pequeños y el proceso de la harina de pescado se puso a secar el pescado al sol y cuando este estaba seco se procedió a realizar la molienda con molino manual hasta obtener harina de pescado, después se realizó la mezcla de los alimentos para suministro de los pollos.

6.1.6. Hoja de yuca, melaza y hojas de plátano

Para esta dieta se consiguió los cogollos de yuca y se picaron las hojas bien finas, se consiguió melaza para agregarle a las comidas, por último, se consiguieron las hojas de plátano y se les pico bien fina, se mezcló todos los productos y se les suministro a los pollos, teniendo en cuenta que las proporciones por día iban incrementando, para todos los 4 grupos de pollos.

Para el segundo Objetivo que habla sobre la determinación del desempeño productivo y la conversión alimenticia en pollos de engorde raza Cobb. Este se desarrolló

tomando la cantidad de alimento acumulado en gramos durante los 7 días que se realizaba el pesaje y se dividió entre el peso promedio del pollo.

Para el tercer objetivo que habla sobre estimar la eficiencia económica de las diferentes dietas implementadas en los cuatro lotes de pollos de engorde. La eficiencia económica se determinó por el aprovechamiento de los recursos que se encuentren dentro del área donde se desarrolló el proyecto, en este caso el único alimento que se compro fue el concentrado para pollos.

Ilustración 19. Evidencia fotográfica de los 4 (cuatro) lotes de pollos de engorde raza Cobb. Fuente propia



7. Resultados

Tabla 1. Pesaje de las aves durante el desarrollo del proyecto. fuente propia

Grupos	Pollo	Color	Peso Inicial semana 1	Segunda semana	Tercera semana	Cuarta semana	Quinta semana	Total, de peso acumulado (g)	Total, de peso acumulado (Kg)	Peso por grupo (g)	Peso por grupo (Kg)
Grupo 1	1	Morado	66	226	503	622	799	2216	2,216	11687	11,687
	2	Morado - Azul	100	280	514	566	890	2350	2,35		
	3	Morado - Amarillo	86	250	419	473	803	2031	2,031		
	4	Morado - Rojo	74	228	476	553	653	1984	1,984		
	5	Morado - Morado	134	407	691	770	1104	3106	3,106		
Grupo 2	1	Naranja	78	234	416	502	838	2068	2,068	9575	9,575
	2	Naranja - Azul	51	168	316	377	700	1612	1,612		
	3	Naranja - Rojo	77	214	409	471	759	1930	1,93		
	4	Naranja - Amarillo	69	227	401	460	710	1867	1,867		
	5	Naranja - Morado	87	263	450	498	800	2098	2,098		
Grupo 3	1	Rosado	87	262	391	438	572	1750	1,75	9651	9,651
	2	Rosado - Azul	75	221	452	509	783	2040	2,04		
	3	Rosado - Amarillo	82	273	481	546	848	2230	2,23		
	4	Rosado - Rojo	85	180	401	446	687	1799	1,799		
	5	Rosado - Morado	78	226	398	442	688	1832	1,832		
Grupo 4	1	Verde	92	276	489	506	711	2074	2,074	9777	9,777
	2	Verde - Amarillo	70	183	356	386	656	1651	1,651		
	3	Verde - Azul	85	273	467	492	796	2113	2,113		
	4	Verde - Rojo	90	216	412	460	731	1909	1,909		
	5	Verde - Morado	74	227	394	511	824	2030	2,03		

En la tabla 1. Se puede evidenciar los pesajes que se le realizaron a las aves, durante el desarrollo del proyecto, cabe mencionar que este pesaje se realizaba 1 vez a la semana Dejando que las aves se alimentaran a libre demanda durante 7 días con concentrado y a partir del día 8 se comenzó a realizar la implementación de las dietas alimenticias a las aves, basándonos en la tabla nutricional ver ilustración (18). Los colores están distribuidos por grupos, lo que quiere decir que el grupo 1 estaba representado por el color Morado, el grupo 2 estaba representado por el color naranja, el grupo 3 estaba representado por el color Rosado y el grupo 4 estaba representado por el color verde, los demás colores que se agregaron a cada uno de los grupos fueron para diferenciar las aves del mismo grupo y poder llevar un control de peso exacto.

A simple vista se puede notar que el grupo 2 que está conformado por la dieta de plátano maduro, maíz partido y harina de cáscara de huevo, obtuvo un resultado ideal en la ganancia de peso acumulado de 9,575 kg, dado que el consumo de alimento fue menor, pero su peso incremento individual y grupal, a comparación del grupo 1 que requirió más consumo de alimento acumulado para poder tener una margen de ganancia de peso de 11, 587 kg.

Parámetros a medir

1. • Consumo de alimento diario y conversión alimenticia (CA).

$$CA = \frac{\text{Alimento en Gramos (G)}}{\text{Peso ganado por el animal (G)}} =$$

Tabla 2. Consumo alimento diario y conversión alimenticia CA. Fuente propia

Grupos	Pollo	Color	Quinta semana	Total, de peso acumulado (g)	Resultado (CA)	Peso por grupo (Kg)
--------	-------	-------	---------------	------------------------------	----------------	---------------------

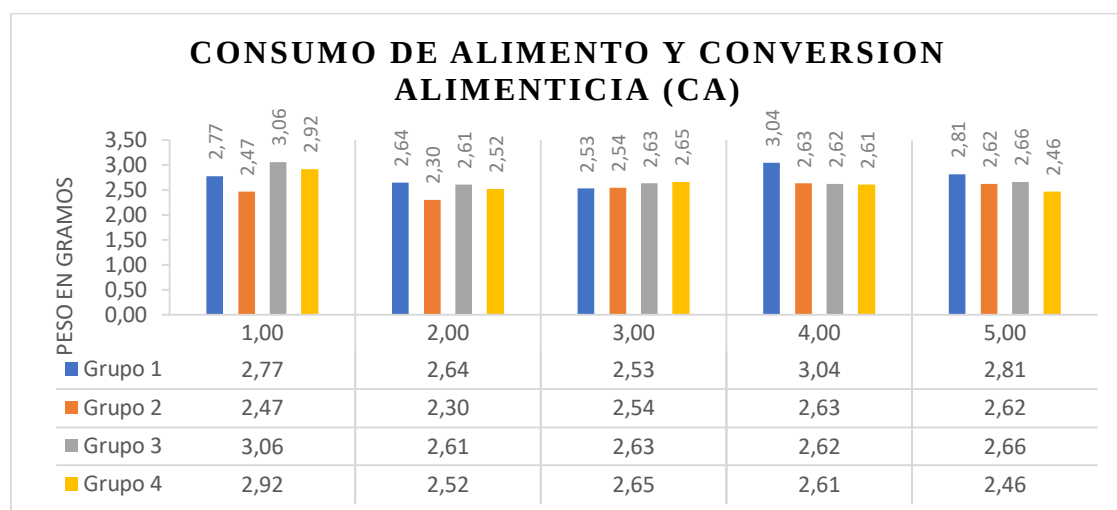
Grupo 1	1	Morado	799	2216	2,77	13,79
	2	Morado - Azul	890	2350	2,64	
	3	Morado - Amarillo	803	2031	2,53	
	4	Morado - Rojo	653	1984	3,04	
	5	Morado - Morado	1104	3106	2,81	
Grupo 2	1	Naranja	838	2068	2,47	12,57
	2	Naranja - Azul	700	1612	2,30	
	3	Naranja - Rojo	759	1930	2,54	
	4	Naranja - Amarillo	710	1867	2,63	
	5	Naranja - Morado	800	2098	2,62	
Grupo 3	1	Rosado	572	1750	3,06	13,58
	2	Rosado - Azul	783	2040	2,61	
	3	Rosado - Amarillo	848	2230	2,63	
	4	Rosado - Rojo	687	1799	2,62	
	5	Rosado - Morado	688	1832	2,66	
Grupo 4	1	Verde	711	2074	2,92	13,16
	2	Verde - Amarillo	656	1651	2,52	
	3	Verde - Azul	796	2113	2,65	
	4	Verde - Rojo	731	1909	2,61	
	5	Verde - Morado	824	2030	2,46	

En la tabla 2 se ve reflejado la conversión alimenticia de los 4 tratamientos implementados, donde nos indica los valores estimados para conversión de alimento acumulado a peso ganado por ave o grupo de 5 aves, donde nos evidencia los valores individuales y grupales del peso obtenido, por el momento no se alcanzó tener la conversión alimenticia ideal para convertir 1 kilo de carne, ya que entre menor sea el consumo mucho mejor para la rentabilidad de producción.

Para el dato de la conversión alimenticia se obtuvo como resultado que el tratamiento o grupo 2 fue el que mejor conversión alimenticia obtuvo 12,57 kg, puesto que los demás grupos su conversión alimenticia es más elevada para obtener un buen peso, lo cual requiere de más costos de producción y consumo alimenticio.

Cabe mencionar que la alimentación que se le suministró a las aves durante los primeros 7 días de vida que fue a libre demanda no fue un concentrado de pre inicio, ya que por error humano se compró en una casa comercial donde no había más concentrado, por tal motivo se compró el concentrado de engorde el cual sus valores nutricionales varían porque es para aves de engorde, de tal manera que las aves no tuvieron el mejor desarrollo porque no tiene los nutrientes esenciales que requieren para sus primeros días de vida.

Grafica 1. Consumo alimento y conversión alimenticia. Fuente propia



Como se puede evidenciar en la gráfica no se cuenta con una conversión alimenticia ideal para reducir costos en la producción, en este caso esta grafica nos demuestra que para obtener 1 kilo de carne se requiere mayor consumo de alimentación, el cual no sale rentable en un sistema de producción avícola.

También se puede evidenciar que el grupo 2 fue el que tuvo menos conversión alimenticia grupal en comparación de los demás tratamientos implementados, en este caso las 20 aves que hicieron participe de los 4 tratamientos el costo de producción es más elevado para producir 1 kilo de carne.

Aunque teniendo en cuenta que se están manejando dietas basadas a la producción de algunas materias primas que se encuentran en la vivienda, las cuales pueden ser aprovechadas para disminuir los costos de producción, aunque la etapa de crecimiento puede durar un lapso de tiempo más largo.

2. Eficiencia alimenticia (EA):

$$EA = \frac{\text{peso ganado por animal (G)}}{\text{conversion alimenticia (CA)}} =$$

Tabla 3. Eficiencia alimenticia EA. Fuente propia

Grupos	Pollo	Color	Quinta semana peso en (g)	Quinta semana peso en (Kg)	Resultado (CA)	Resultado (EA)	Peso por grupo (Kg)
Grupo 1	1	Morado	799	0,799	2,77	0,29	1,55
	2	Morado - Azul	890	0,89	2,64	0,34	
	3	Morado - Amarillo	803	0,803	2,53	0,32	
	4	Morado - Rojo	653	0,653	3,04	0,21	
	5	Morado - Morado	1104	1,104	2,81	0,39	
Grupo 2	1	Naranja	838	0,838	2,47	0,34	1,52
	2	Naranja - Azul	700	0,7	2,30	0,30	
	3	Naranja - Rojo	759	0,759	2,54	0,30	
	4	Naranja - Amarillo	710	0,71	2,63	0,27	
	5	Naranja - Morado	800	0,8	2,62	0,31	
Grupo 3	1	Rosado	572	0,572	3,06	0,19	1,33
	2	Rosado - Azul	783	0,783	2,61	0,30	
	3	Rosado - Amarillo	848	0,848	2,63	0,32	
	4	Rosado - Rojo	687	0,687	2,62	0,26	
	5	Rosado - Morado	688	0,688	2,66	0,26	
Grupo 4	1	Verde	711	0,711	2,92	0,24	1,42
	2	Verde - Amarillo	656	0,656	2,52	0,26	
	3	Verde - Azul	796	0,796	2,65	0,30	
	4	Verde - Rojo	731	0,731	2,61	0,28	
	5	Verde - Morado	824	0,824	2,46	0,33	

Esta tabla evidencia valores acumulados donde indica que grupo obtuvo un nivel de aprovechamiento por parte de las aves, donde el grupo 1 y 2 demuestra el resultado de la eficiencia alimenticia del alimento consumido por parte de las aves.

Los demás grupos tienen niveles de eficiencia bajos, pero esto se debe a las dietas implementadas, ya que algunas dietas no tienen los nutrientes esenciales para el buen desarrollo de las aves, por ende, lo asimilan muy poco y esto se ve reflejado en la ganancia de peso.

Por eso es esencial conocer principalmente la cantidad de nutrientes que contiene algún producto y mezclarlo con una fuente de proteínas, vitaminas y minerales esenciales para el correcto desarrollo de las aves.

La eficiencia alimenticia se expresa simplemente como el índice de conversión alimenticia que representa la relación entre el consumo de alimento y el peso corporal de las aves.

3. • Índices de productividad:

$$P = \frac{\text{Eficiencia alimenticia (EA)}}{\text{conversion alimenticia (CA)}} =$$

Tabla 4. Índice de productividad. Fuente propia

Grupos	Pollo	Color	Resultado (EA)	Resultado (CA)	Resultado (IP)	Peso por grupo (Kg)
Grupo 1	1	Morado	0,29	2,77	0,10	0,57
	2	Morado - Azul	0,34	2,64	0,13	
	3	Morado - Amarillo	0,32	2,53	0,13	
	4	Morado - Rojo	0,21	3,04	0,07	
	5	Morado - Morado	0,39	2,81	0,14	
Grupo 2	1	Naranja	0,34	2,47	0,14	0,61
	2	Naranja - Azul	0,30	2,30	0,13	
	3	Naranja - Rojo	0,30	2,54	0,12	
	4	Naranja - Amarillo	0,27	2,63	0,10	
	5	Naranja - Morado	0,31	2,62	0,12	
Grupo 3	1	Rosado	0,19	3,06	0,06	0,50
	2	Rosado - Azul	0,30	2,61	0,12	
	3	Rosado - Amarillo	0,32	2,63	0,12	
	4	Rosado - Rojo	0,26	2,62	0,10	
	5	Rosado - Morado	0,26	2,66	0,10	
Grupo 4	1	Verde	0,24	2,92	0,08	0,54
	2	Verde - Amarillo	0,26	2,52	0,10	
	3	Verde - Azul	0,30	2,65	0,11	
	4	Verde - Rojo	0,28	2,61	0,11	
	5	Verde - Morado	0,33	2,46	0,14	

Es un indicador que permite conocer la eficiencia de los tratamientos, es el resultado de dividir la eficiencia alimenticia entre la conversión alimenticia; este resultado es de gran importancia, ya que interviene de manera directa el peso corporal, el resultado ideal es entre mayor sea el IP mejor, en este caso es el grupo 2 y seguido el grupo 1 puesto que fueron los grupos de mayor índice de productividad.

El índice de productividad es un indicador que relaciona los parámetros técnicos más relevantes en los sistemas de explotación avícola.

8. Conclusiones

Con esta investigación se concluye que para mejorar el rendimiento y la calidad de la carne en pollos de engorde, las estrategias de evaluación y alimentación son cruciales.

Así mismo, para garantizar los mejores resultados, es fundamental tener en cuenta elementos adicionales como el manejo del estrés, la calidad del agua, el entorno para la cría de aves y la salud de las aves. La producción de carne de alta calidad en la industria avícola puede verse favorecida mediante la adopción de una estrategia integral que tenga en cuenta todos estos factores. Además de los factores antes mencionados, el seguimiento y la evaluación continuos son cruciales para el éxito de las estrategias de alimentación, así como para mejorar el rendimiento de los pollos de engorde y la calidad de la carne.

Por otro lado, el rendimiento y la calidad de la carne producida por la industria avícola se pueden mejorar continuamente mediante la implementación de una estrategia integral, un monitoreo constante y el uso de tecnologías de punta.

También se debe tener en cuenta la tabla nutricional para balancear las diferentes dietas alimenticias dependiendo la especie animal que se vaya a trabajar, para con ellos se implementan dietas que contengan todos los nutrientes esenciales para el correcto desarrollo y crecimiento de las aves, teniendo en cuenta las materias primas que se encuentran en el hogar.

9. Recomendaciones

Para todas aquellas personas que estén implementando la crianza de pollos de engorde, yo particularmente les recomiendo implementar dietas que conlleven el concentrado para las aves y mezclarlo con maíz partido, ya que se estaría disminuyendo los costos en la compra de concentrado, igualmente las aves tienen un buen desarrollo y obtienen una buena ganancia de peso.

De acuerdo a mi trabajo también puedo recomendar utilizar la dieta 4, por el hecho de que en las gráficas observamos que fue la segunda mejor dieta para las aves, fue una dieta que las aves asimilaban con normalidad y se evidenció en la ganancia de peso, por ende, en esta dieta se disminuye total el costo de producción.

Aunque no sea mucha la diferencia de pesos para las demás dietas, hay que tener en cuenta que son dietas implementadas a base de algunos productos que se encuentren en la vivienda, de tal modo que se estaría evitando la compra de concentrados y estaríamos disminuyendo los costos de producción.

10. ANEXOS

Ilustración 20. Harina de cascara de huevo, Fuente propia



Ilustración 21. Picado de la hoja de plátano, Fuente propia



Ilustración 22. Picado de la hoja de yuca, Fuente propia



Ilustración 23. Aplicación de melaza, Fuente propia



Ilustración 24. Aplicación de melaza a la hoja de yuca y de plátano, Alimentación preparada. Fuente propia



Ilustración 25. Molida de pescado. Fuente propia



Ilustración 26. Mezcla de Maíz con concentrado, Fuente propia



Ilustración 27. Mezcla de maíz con concentrado, Fuente propia



Ilustración 28. Resultado de la mezcla de plátano, maíz y harina de cascara de huevo, Fuente propia

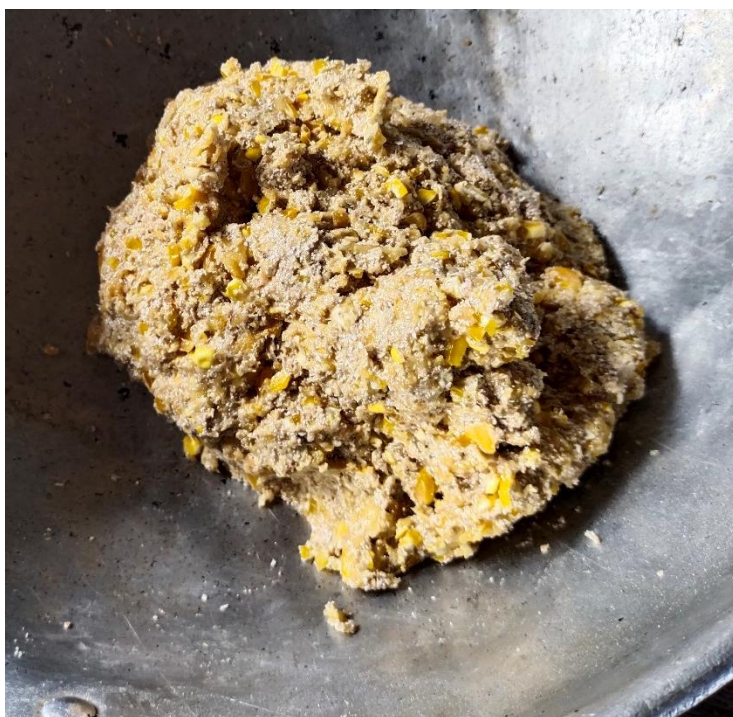


Ilustración 29. picando pasto, Fuente propia



Ilustración 30. resultado de la mezcla de harina de pescado, pasto picado y restos de comida, Fuente propia



Grupo 1

Ilustración 31. pesaje Inicial Pollo 2, Fuente propia



Ilustración 32. pesaje Inicial pollo 1, Fuente propia



Ilustración 33. pesaje Inicial Pollo 5, Fuente propia



Ilustración 34 Pesaje Inicial pollo 4. Fuente propia



Ilustración 35. Pesaje Inicial pollo 3. Fuente propia



Grupo 2

Ilustración 36. Pesaje Inicial pollo 4. Fuente propia



Ilustración 37. Pesaje Inicial pollo 3. Fuente propia



Ilustración 38. Pesaje Inicial pollo 2. Fuente propia



Ilustración 39. pesaje Inicial pollo 1. Fuente propia



Ilustración 40. Pesaje Inicial pollo 5. Fuente propia



Grupo 3

Ilustración 41. Pesaje Inicial pollo 4. Fuente propia



Ilustración 42. Pesaje Inicial pollo 3. Fuente propia



Ilustración 43. Pesaje Inicial Pollo 2, Fuente propia



Ilustración 44. Pesaje Inicial pollo 1, Fuente propia.



Ilustración 45. Pesaje Inicial pollo 5, Fuente propia



Grupo 4

Ilustración 46 Pesaje Inicial pollo 5, Fuente propia



Ilustración 47. Pesaje Inicial pollo 3. Fuente propia



Ilustración 48. Pesaje Inicial pollo 2. Fuente propia



Ilustración 49. Pesaje Inicial pollo 1, Fuente propia



Ilustración 50. Pesaje Inicial pollo 4, Fuente propia



11. Bibliografía

- FENAVI. Fenavi Registra Récord En Producción De Pollo Y Huevo En El 2018. 2019 Dec; Available From.
- Awad E, Bailey CA, Razzazi-Fazeli E, Bohm J (2009). Effect of Dietary Se and Vitamin E on Muscle Composition and Meat Quality in Broilers. *Poult Sci.* 88(3):692-698.
- García, F., et al. (2021). Effect of dietary supplementation with vitamin E and selenium on meat quality of broiler chickens: a meta-analysis. *Poultry Science*, 100(2), 100942.
- Leeson, S., & Summers, J. D. (2020). *Commercial Poultry Nutrition*. Nottingham University Press.
- Kidd, M. T., & Qureshi, M. A. (2020). Changes in poultry production and industry innovations to reduce foodborne pathogens. *Poultry Science*, 99(12), 6680-6687.
- García, E. R., & López, M. A. (2020). "Impact of Nutritional Strategies on Broiler Performance and Meat Quality." *Poultry Science Annual*, 45(2), 89-104.
- Dale, N., & Fuller, H. L. (2021). Formulating poultry diets: a review of best practice. In *Poultry Quality Evaluation* (pp. 39-59). Springer.
- Batonon-Alavo, D. I., Bastianelli, D., Lescoat, P., Weber, G. M., & Urdaci, M. C. (2019). Use of probiotics in broiler production: Impact on meat quality. *Animals*, 9(12), 978.
- FENAVI. (2020). *Informe de Gestión 2020*. Federación Nacional de Avicultores de Colombia.
- DANE. (2020). *Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos en Hogares 2019*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia. (2020). Plan Estratégico de Transformación del Sector Agropecuario, Pesquero y Rural 2020-2030.
- Santos, T. T., et al.* (2019). Growth performance and carcass yield of Cobb 500 broilers raised in different housing systems. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 48, e20170306.
- Tinoco, L. H., et al.* (2020). Energy and protein requirements for Cobb 500 broilers from 1 to 21 days of age. *Poultry Science*, 99(9), 4422-4429.
- Trocino, A., et al.* (2020). Effect of dietary amino acid density and environmental temperature on the growth performance of Cobb 500 and Ross 308 broilers. *Poultry Science*, 99(9), 4430-4438.
- Xin, H., & Berry, I. L. (2019). Poultry Farm Management Systems: What Have We Learned in the Last 20 Years? *Journal of Applied Poultry Research*, 28(3), 599-614.
- Cerisuelo A, Baucells MD, Gómez E, et al (2015). n-3 and n-6 Polyunsaturated Fatty Acids Enriched Diet Improves the Oxidative Status in Humans.
- ckm*. (n.d.). Retrieved from enfermedades avícolas : <https://ckmperu.com/enfermedades-comunes-pollos-de-engorde/>
- Cobb 500 pollos de engorde*. (2022). Retrieved from Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición: https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/232e88a842/Cobb500-Broiler-Supplement_Spanish.pdf
- Colobiamania.com*. (2017). Retrieved from 360 via tour Guaviare: <https://www.colobiamania.com/departamentos/guaviare.html>
- criadeaves*. (2019, diciembre 12). Retrieved from Razas de pollos de engorde: <https://criadeaves.com/gallinas-ponedoras/razas-de-pollos-de-engorde/>
- Integra*. (2021). Retrieved from Historia: https://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,543,m,2717&r=ReP-22449-DETALLE_REPORTAJESPADRE
- Liz Falcones, A. O. (2020). *Evaluación del incremento en formulación de alimento balanceado en pollos Cobb-500 por sexo y su efecto en parametros zootecnicos*. Manabí: Escuela Superior Politecnica.

- Municipio de San Jose del Guaviare*. (2019, Abril 12). Retrieved from <https://www.guaviare.gov.co/territorios/municipio-de-san-jose-del-guaviare-950059>
- Palacios, H. (2020, Diciembre 28). *Gobernacion del Guaviare*. Retrieved from <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/PDEA-Guaviare.pdf>
- Pérez López, C., & Yépez Flórez, Á. (2009). Suplementación con yuca y follaje de yuca *Manihot esculentacrantz* en ganado doble propósito en época de verano. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/298>.