

ELABORACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS EN POLLOS ROSS A PARTIR DE
MATERIAS PRIMAS DE LA REGIÓN



SEBASTIÁN PAUL PORRAS HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
SOCORRO
2020

ELABORACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS EN POLLOS ROSS A PARTIR DE
MATERIAS PRIMAS DE LA REGIÓN

SEBASTIÁN PAUL PORRAS HERNÁNDEZ

INFORME DE PASANTÍA PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OBTENER EL
TÍTULO DE ZOOTECNISTA

COORDINADORES DE PASANTIA

Docente EDGAR BERMÚDEZ MATEUS

Docente MARILCE CASTRO MOJICA

Sr. JUAN MANUEL PORRAS RUEDA

UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
SOCORRO
2020

Nota de Aceptación

Andrés Abreu Salamanca

Sandra Liliana Suárez Hernández

Nelson Gómez Sánchez

San Gil (03, noviembre, 2020)

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido.....	iv
Resumen.....	vi
Introducción	1
Objetivos	6
Objetivo General.....	6
Objetivos Específicos.....	6
Descripción técnica de la empresa	7
Actividades desarrolladas	9
Balanceo del alimento por medios informáticos.	9
Adecuación de galpón para la llegada de las aves	9
Elaboración de Alimentos Balanceados	10
Registro	10
Resultados y discusión.....	11
Conclusiones	18
Recomendaciones	19
Bibliografía	20
Registro fotográfico	21

Lista de figuras

Figura 1 Precio de maíz importado 2019.....	2
Figura 2 Estructura Organizacional.....	8
Figura 3 Peso promedio en 500 pollos de la Línea Ross a los 42 días.	12
Figura 4 Ganancia de peso en 500 pollos Ross en la etapa de engorde.	13
Figura 5 Conversión alimenticia en 500 animales de la línea Ross, etapa de engorde.	14
Figura 6 Precio promedio por unidad producida desde el día 0 al día 42.....	15
Figura 7 Precio por 1 kilogramo producido a los 42 días.	16
Figura 8 Mortalidad hasta los 42 días. (Autor, 2020).....	16
Figura 9 Entrada a molinos Guanentá km 12 San Gil – Bucaramanga.	21
Figura 10 Georreferenciación	22
Figura 11 Oficina de ventas y bodega principal.....	23
Figura 12 Planta procesadora para alimentación humana de ciclo completo.	23
Figura 13	24
Figura 14.....	24
Figura 15 - Figura 16 - Figura 17	25
Figura 18 Día de numeración, registro y determinación cronológica en bovinos de la granja.	25
Figura 19 Postura de chapetas en Bovinos.	26
Figura 20 Determinación cronológica para registro de animales, novilla de 14 meses.	26
Figura 21	27
Figura 22	27
Figura 23 Llegada de pollitos línea genética Ross 308 AP.	28
Figura 24 Pesaje de pollitos primer día de vida.	28
Figura 25 Suministro de energía y electrolitos en el agua, estímulo de alimentación.	29
Figura 26.....	29
Figura 27 Pesaje diario	30
Figura 28 - Figura 29.....	31
Figura 30.....	31

Lista de tablas

Tabla 1	4
Tabla 2	5
Tabla 3	11
Tabla 4	17

Resumen

Se evaluó el efecto de dietas formuladas con o sin materias primas de la región, en el rendimiento de pollos de engorde, por un periodo de 42 días. En la granja de Investigación de Molinos Guanentá, ubicada a 1550 m.s.n.m, en Curití-Santander. Como lo estipula (Elizondo, 2010) “el propósito fue determinar el rendimiento en campo y en planta de procesos y el efecto económico de las dietas formuladas”. (p. xi).

Se consideró una etapa de alimentación; con diferentes niveles de incorporación de harinas. En la etapa de engorde se incorporaron alimentos balanceados a base de diferentes materias primas manejando 5 tratamientos evaluados. Con 100 aves por unidad experimental, para un total de 500 aves de la línea Ross. Se observaron diferencias significativas entre los tratamientos, para la ganancia de peso, siendo el tratamiento T4 el que presentó el mayor peso (2800 g) y el tratamiento T1 el que mostró el peso más bajo (2337 g). Se observaron diferencias para la conversión alimenticia, (T4) logró la mejor conversión (1,64 g/g). Los tratamientos T1, T2, T3 y T5 presentaron las peores conversiones alimenticias (1,97 1,96, 1,65, 1,65 g/g respectivamente). Para el porcentaje de mortalidad La mortalidad de las dietas T1y T2 es de (0%), los alimentos balanceados convencionales fueron de: T3 (3%), T4 (2%) y T5 (2%), la mayor causa de muerte fue por problemas cardiovasculares. Los tratamientos T1 y T2 dieron un impacto positivo en la rentabilidad por kilogramo de carne producida, viendo este un 27,2% menor costo a el de las dietas convencionales.

Palabras claves: Pollos de engorde, Ross, materias primas de la región.

Introducción

Citando a (Elizondo, 2010) la producción de pollos de engorde ha tenido mucha aceptación por parte de los empresarios del sector pecuario, por ser una actividad rentable, con buena apropiación en el mercado, teniendo a disposición alimentos de excelente calidad que proporcionan buenos resultados en los rendimientos de las aves. (p. 1).

En los últimos años se han presentado inquietudes sobre el aprovechamiento de desperdicios animales como fuente de alimento en la producción avícola y en otros sectores pecuarios. Estos subproductos de origen animal son utilizados como fuentes de energía, minerales y proteína con el fin de disminuir costos, debido al incremento en los precios de aceites, harina de soya, fosfatos y en menor cantidad el maíz y otros cereales. (Zumbado et al. 1996) citado en (Elizondo, 2010, p. 1). “El consumo per cápita de pollo en Colombia actualmente es de 32,8 kg es la carne con más demanda del mercado colombiano” (Fenavi, 2019), pero los productores de esta especie se ven afectados por los costos de los alimentos balanceados ya que Colombia es el tercer país que más importa maíz después de Méjico y Japón, para junio de 2019 el maíz había alcanzado un precio histórico aumentando en un 70% respecto al precio del año anterior, aumentando el costo de producción de alimentos balanceados comerciales.

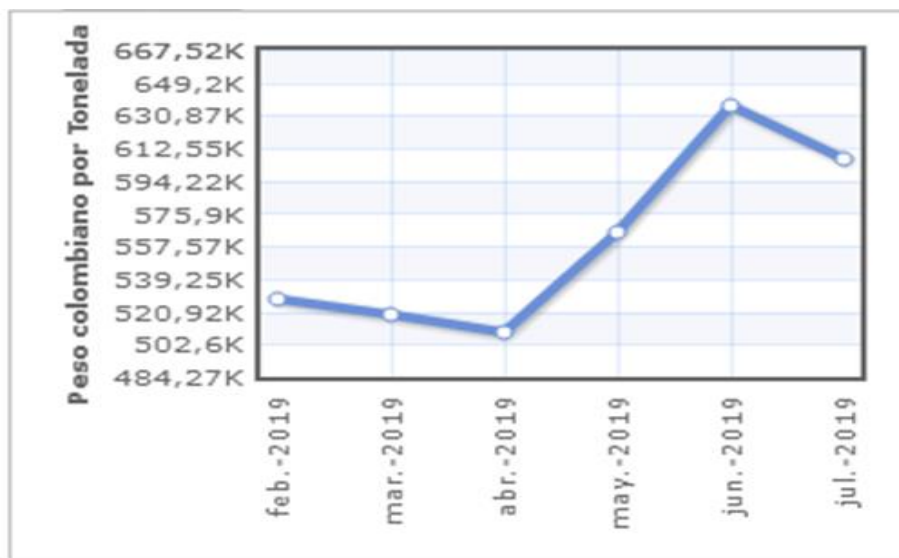


Figura 1 Precio de maíz importado 2019.
(Indexmundi, s.f.)

Para contrarrestar este tipo de problema se buscaron materias primas que se encuentren ofertadas en la región y que su precio e inclusión sea apropiado para esta especie se tomaron en cuenta las variables más importantes que determinan la viabilidad de este tipo de dieta como son consumo, consumo acumulado, peso promedio, ganancia promedio, conversión, mortalidad, precio total, precio por kilogramo, estas dietas fueron empleadas en 500 animales ajustándose rigurosamente con los manuales de producción de pollo de engorde, se cuentan con los siguientes materiales:

El germen de guayaba, derivados de la caña, aceite vegetal, DDG granos solubles de maíz, subproductos del café, harina de sangre, harina de carne, grasa de origen animal, pre mezcla vitamínico, carbonato de calcio y pre mezcla mineral, la empresa facilitó las maquinas necesarias para desarrollar el alimento balanceado; las cuales son el molino de martillo, molino de disco micro mezclador, macro mezclador, peso digital, medios informáticos para determinar los límites

de inclusión Ration Mix y Wuffda. Los proveedores y precios al por mayor son muy importantes para determinar el costo de producción y la venta en cada sitio de los municipios.

* El balance se hace con base en software, la inclusión se determina según bases bibliográficas y bases infografías de la federación española de alimentos balanceados, determinando los porcentajes que benefician o perjudican a los animales, la mezcla de los alimentos se hace con micro mezclador y macro mezclador, la granulometría de cada componente se determina según su fibra, dureza porcentaje de inclusión y porcentaje de digestibilidad, para esto se cuenta con un molino de martillo, molino de disco y diferentes tipos de mallas, se adecuo un galpón de 12x6 con una orientación de este a oeste para recibir los animales de 1 día de vida, el peso se tomó diariamente hasta los 900 gramos donde se considera que comienza la etapa de engorde todos los animales fueron llevados a este peso con la misma línea de alimentos con el fin de homogeneizar los pesos de los diferentes lotes a una misma edad, manejando esto con peso digital, las dietas a manejar fueron 2 dietas diseñadas en Molinos Guanentá y 3 dietas, con diferentes casas comerciales para la etapa de engorde, se diseñaron estrategias para que este alimento balanceado sea de un precio menor a los alimentos balanceados que se encuentran en el mercado esto es un impacto positivo para los productores y consumidores de pollo de engorde de la región debido a que disminuyen los costos de producción aumentan sus ingresos y mejora la calidad de carne, en canal mejorando su precio de venta, con las siguientes proporciones serán los componentes de las dietas cumpliendo los requerimientos de proteína, energía, minerales, vitaminas y aditivos, respetando los limitantes que ordenan los manuales de nutrición animal y la legislación actual.

Tabla 1
 Tabla de porcentaje de inclusión

Dieta engorde #1	%	Dieta engorde #2	%
Germen de guayaba	39,29	Germen de guayaba	34
Maíz americano	30,49	Maíz americano	39
(DDG)	5	(DDG)	5
Grasa de aves	4,3	Grasa de aves	2
Melaza	3,3	Aceite de palma	2,3
Harina de sangre	2	Melaza	2
Harina de pescado	3,5	Harina de sangre	1,56
Harina de carne	4,3	Harina de pescado	3,85
Subproducto de café	5,2	Harina de carne	3,6
Carbonato de calcio	0,57	Subproducto de café	2
Fosforo	1,64	Carbonato de calcio	0,64
Sal común	0,07	Fosforo	3,6
Pre mezcla vitaminas	0,25	Sal común	0,12
Pre mezcla mineral	0,04	Pre mezcla vitaminas	0,25
CuSO ₄	0,05	Pre mezcla mineral	0,03
		CuSO ₄	0,05

(Autor, 2020)

Tabla 2
Consumo diario de alimento en gramos

Día	Consumo diario en gramos
1	12
2	15
3	18
4	22
5	26
6	29
7	33
8	35
9	39
10	44
11	49
12	54
13	59
14	65
15	70
16	76
17	83
18	88
19	95
20	101
21	107
22	114
23	121
24	127
25	133
26	139
27	146
28	150
29	154
30	157
31	161
32	164
33	168
34	171
35	175
36	180
37	186
38	193

(Autor, 2020)

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el efecto de dietas formuladas en el rendimiento de pollos de engorde.

Objetivos Específicos

- Analizar el efecto de las dietas sobre la ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad en el desarrollo de pollos de engorde.
- Comparar la rentabilidad de los tratamientos evaluados.

(Elizondo, 2010, p. 2)

Descripción técnica de la empresa

Información Molinos Guanentá:

*Ubicación: kilómetro 12 san gil – Bucaramanga – Curití – Santander Finca el Moral Vda. Llano Navas.

*Vías de acceso: carretera primaria.

*Altitud:1550

*Temperatura promedio: 24 grados centígrados.

*Razón social: industrialización, procesamiento y comercialización de alimentos con base en granos y cereales para su conversión en harinas y mezclas para uso en la alimentación humana y los subproductos para conversión en alimentación animal.

*Actividad Económica: transformación de materias primas.

*Reseña Histórica: Molinos Guanentá es una empresa fundada en 1960 por el señor Juan Manuel Gonzales con el objetivo de prestar el servicio de molienda a los campesinos de la región, posteriormente comenzó a elaborar productos para consumo humano como la harina 7 granos, harina para sopa, harina para arepa de maíz pelado y bebidas tradicionales como masato y chicha, en 1996 la empresa se asoció con Juan Manuel Porras Rueda MVZ, quien introdujo la política de aprovechamiento de subproductos para alimentación animal, comenzando a elaborar en 1997 el nutre rumiantes, alimento utilizado por los ganaderos de la región para vacas de leche, viendo el éxito de este tipo de líneas fue creado el nutre mascotas cuya finalidad era mejorar la alimentación de los perros en las zonas rurales siendo este uno de los productos estrella, también fueron creados el nutre bloque y nutre caballos, en el año 2006 fue adquirida por el señor Jorge Rodríguez, en ese momento fue trasladada de la ciudad

de San Gil a el municipio de Curití aumentando su instalaciones de mil metros cuadrados a ochenta mil metros cuadrados, dando así la oportunidad de crear instalaciones para probar rendimientos in vivo de los alimentos producidos. (Molinos Guanentá).

*Misión: satisfacer las necesidades del cliente al procesar y comercializar alimentos de consumo humano y subproductos de alta calidad, con excelente personal, inversión en tecnología y mejora continua de procesos.

*Visión: Molinos Guanentá a mediano plazo, será una empresa líder a nivel nacional en la producción y comercialización de alimentos de consumo humano y subproductos de consumo animal de alta calidad, a través de la mejora continua de nuestros procesos, la innovación en tecnología y compromiso ambiental con la comunidad. (Molinos Guanentá).

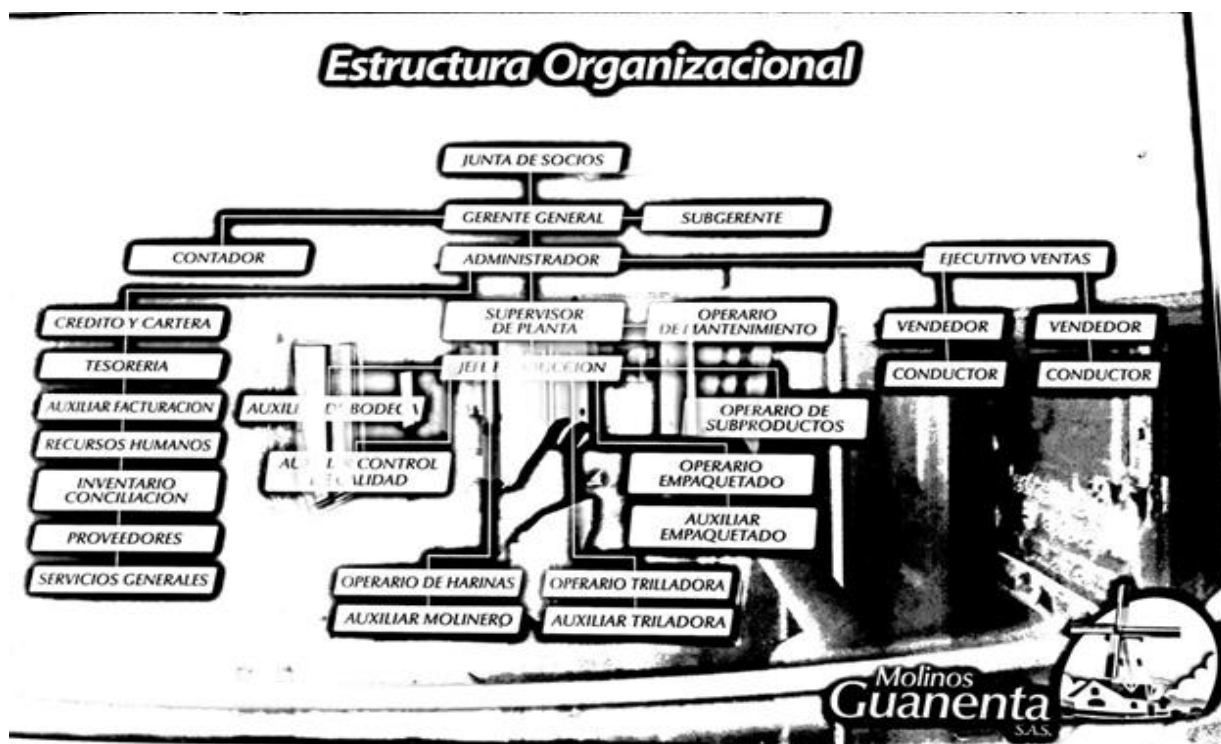


Figura 2 Estructura Organizacional
(Molinos Guanentá)

* Descripción de áreas: Molinos Guanentá cuenta con 6 bodegas para el almacenamiento de materias primas, 2 galpones, 1 corral para bovinos, oficinas, parqueadero, silos.

* Equipos: 3 empacadoras automáticas, 4 computadores, 2 soldadores, 1 cortador plasma, 2 impresoras, 3 molinos de martillo, 3 molinos de disco, 2 tostadoras, 2 ciclones, 3 elevadores de cucharas, 3 elevadores de tornillo, 3 NKR, 2 NHR, 3 tracto camiones.

* Inventario de animales: 6 caninos, 2000 aves, 20 bovinos.

* Descripción de los factores sociales: genera 15 empleos directos, 20 empleos indirectos a personas de Curití, San Gil y Aratocha. (Molinos Guanentá).

Actividades desarrolladas

Balanceo del alimento por medios informáticos.

Para un correcto balanceo se hace una base de datos de cada materia prima a utilizar, teniendo en cuenta los nutrientes que el software requiera, verificar que estén en la unidad de medida correcta, posteriormente se digitan los valores como la proteína, minerales, aminoácidos y aditivos, se le da la opción resolver de acuerdo a el resultado se estiman los límites de inclusión.

Adecuación de galpón para la llegada de las aves

Para un buen recibimiento de los pollitos se debe retirara la totalidad del equipo y lavar con detergente, exponiéndolo al sol durante 1 a 2 horas.

* Realizar un estricto control de roedores dentro del galpón y alrededor de la granja.

* Utilizar desinfectante en el interior y exterior del galpón.

* Llenar los tanques con agua y el desinfectante detergente acido por 24 horas, lavar y enjuagar.

* Se debe utilizar una nueva cama para cada lote, distribuyéndola homogéneamente con una profundidad de 5 a 10 cm. El material adecuado es la cascarilla de arroz, café o algodón distribuida uniformemente, los primeros 4 días esta cama debe ir recubierta con papel periódico.

* La temperatura se debe regular según la edad del pollito hasta los 14 días se debe manejar una temperatura de 30 grados centígrados.

Elaboración de Alimentos Balanceados

* Se consiguen las materias primas para pesarlas según los datos resueltos por el software, para este caso es mejor moler con una criba de 3 milímetros las materias primas ya que así se puede hacer una mejor mezcla de estas y en el caso de la semilla de guayaba al moler la parte que recubre la semilla o pedicelo mejora la digestión de esta, ya molidas se pesan según el porcentaje de la tabla 1 y se mezclan por 15 minutos, se empaca, etiqueta así garantizando que este alimento balanceado cumpla con los requerimientos del pollo.

Registro

Para hacer el registro es importante hacerlo de una manera cuidadosa y siempre a la misma hora para no producir estrés o lesiones en los animales, en este caso se hizo a las 7 de la mañana antes de ofrecer la primera comida, se toma el animal con las dos manos de la parte lateral evitando que mueva sus extremidades superiores, se posa sobre la báscula en una parte alta, para lograr que este se quede quieto, y poder tomar una buena lectura del peso, el consumo se mide según la tabla 2 de consumo para la línea Ross, la mortalidad se registra todos los días y se determina la causa de esta.

Resultados y discusión

Según estos resultados se encontraron varios factores que demuestran la importancia de utilizar los productos de la región para la elaboración de alimentos balanceados, como alternativa a productores de pollo de engorde, ya que se reduce la mortalidad en un 0% debido a las propiedades antioxidantes de los componentes del alimento balanceado, además el costo de producción de este por kilogramo de carne es un 27,2% más económica que las casa comerciales mencionadas, mejorando los ingresos de pequeños productores y alcanzando el peso deseado de consumo para el mercado nacional, además las grandes empresas productoras de alimentos balanceados, fabrican sus productos con cereales, y materias primas importadas desincentivando la producción agrícola nacional, e incrementando los costos de alimentos balanceados, este modelo de alimentación tradicional debe ser cambiado para incrementar la rotación de efectivo en la economía campesina, así mejorando la situación económica y alimentaria de toda Colombia.

Tabla 3

Rentabilidad de alimentos

Tratamiento	Rentabilidad				
	Dieta 1 (T1)	Dieta 2 (T2)	Solla (T3)	Italcol (T4)	Cipa (T5)
Costo por kg de carne	\$1895	\$1798	\$2748	\$2252	\$2337
Precio de venta kg en pie (San Gil)	\$4400	\$4400	\$4400	\$4400	\$4400
Rentabilidad	%56,9	%59,1	%37,5	%48,8	%46,9

(Autor, 2020)

La rentabilidad es tomada en machos de la línea Ross, dando mejores resultados los tratamientos 1 y 2, siendo estos los que mejor margen de ganancia tienen, para julio de 2019 el precio del pollo fue de \$6.051 el kg en Bogotá. (Fenavi, 2019).

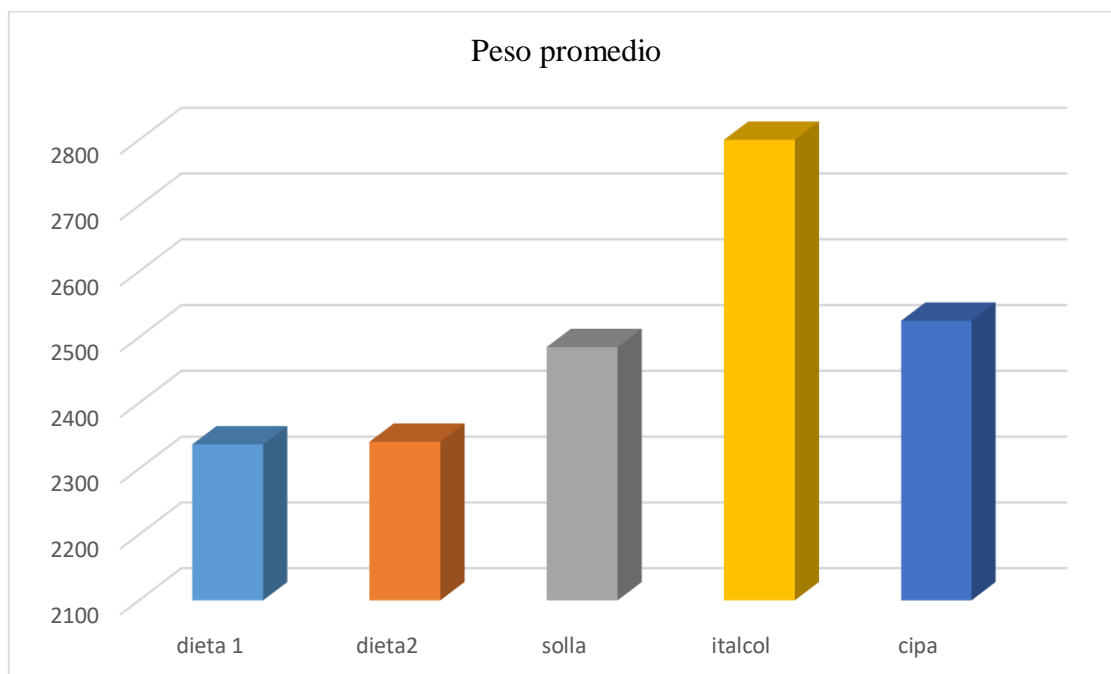


Figura 3 Peso promedio en 500 pollos de la Línea Ross a los 42 días.
(Autor, 2020)

El peso promedio de las diferentes dietas varía en un 5,28%, a los 42 días cualquier dieta es admitida en el mercado ya que superan los 2300 gramos, la que tuvo mayor peso promedio fue la dieta engorde itacol con 2800 gramos, la dieta 1 fue de 2337 gramos y la dieta 2 fue de 2341 gramos.

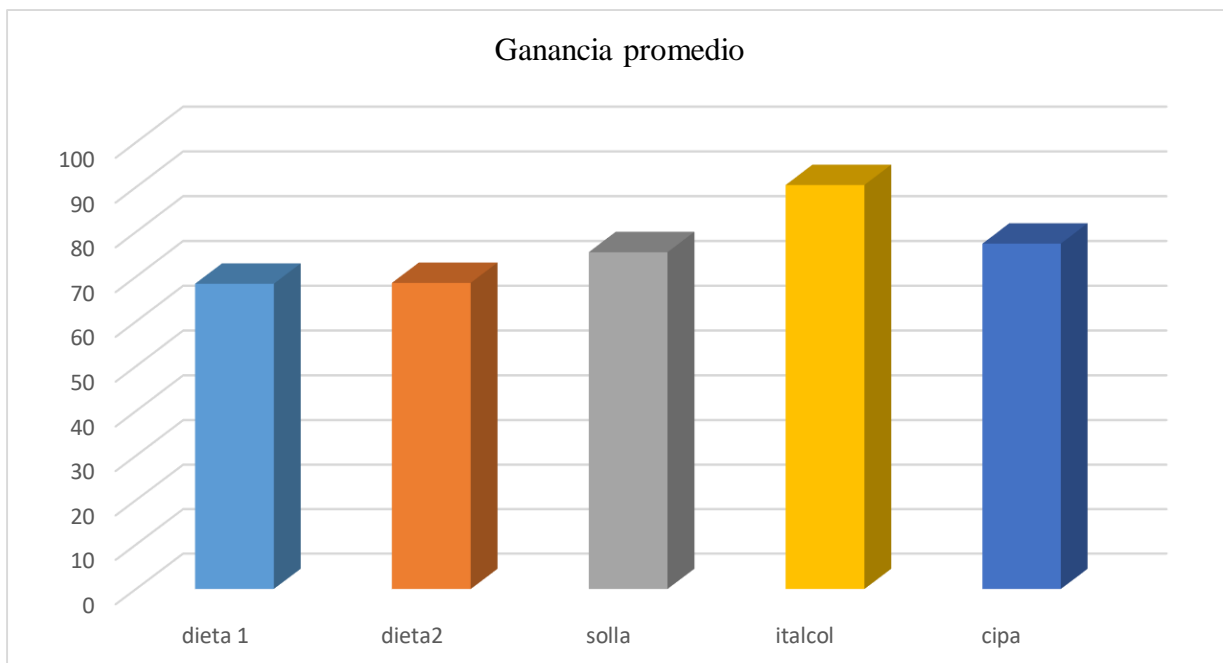


Figura 4 Ganancia de peso en 500 pollos Ross en la etapa de engorde.
(Autor, 2020)

La diferencia promedio entre dietas es de 8,25% este porcentaje se tomo en la etapa de engorde, a los 21 días a partir de los 900 gramos, la mejor ganancia promedio fue la de T4 con 90,47 gramos, la dieta uno tuvo una ganancia promedio de 68,42 gramos y la dieta 2 de 68,61 gramos.

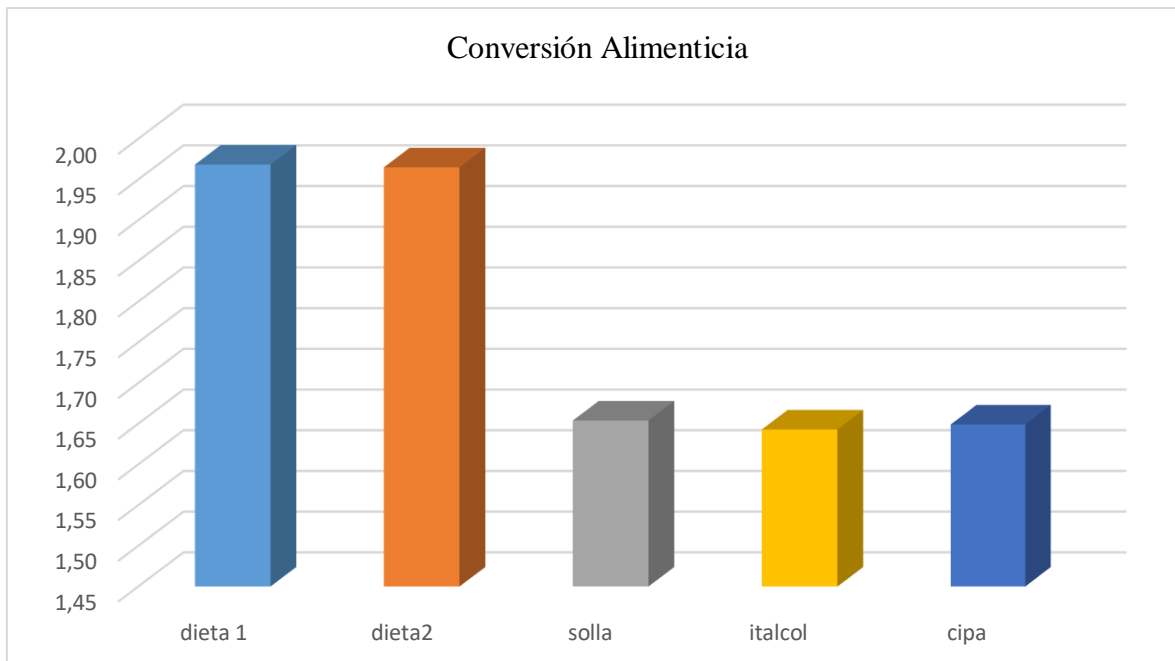


Figura 5 Conversión alimenticia en 500 animales de la línea Ross, etapa de engorde.
(Autor, 2020)

La conversión de los alimentos balanceados comerciales fueron muy similares: Solla 1,65, Itacol 1,64 y Cipa 1,65. Las dietas 1 y 2 tuvieron menor conversión 1,97 y 1,96 , esto es provocado por su alto contenido en fibra , se identifico la conversión para el promedio nacional en la línea Ross, etapa de engorde, y el resultado fue de 1,65. Guzman (2011).

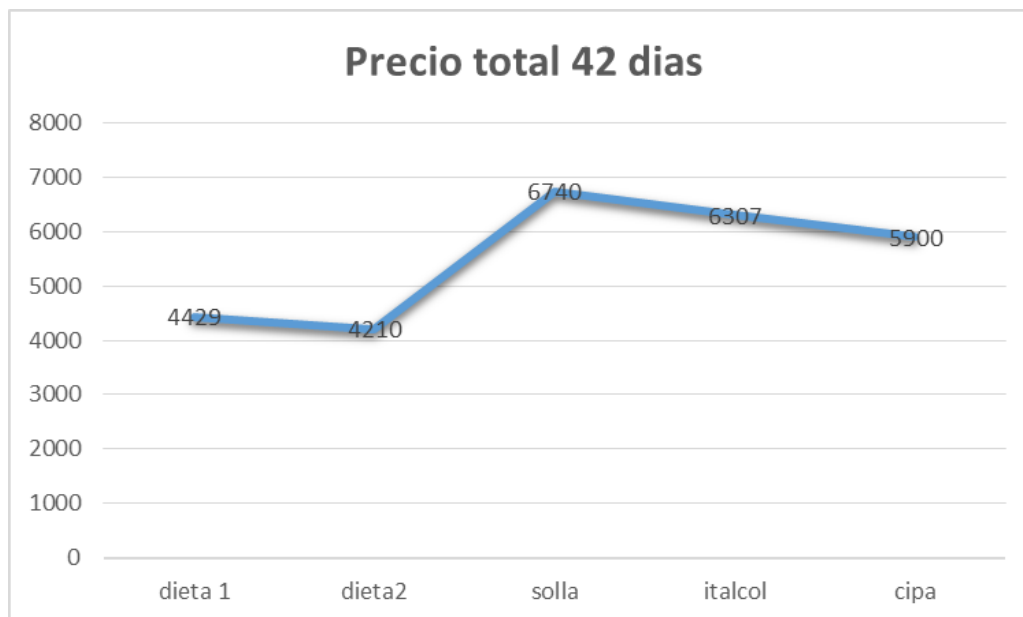


Figura 6 Precio promedio por unidad producida desde el día 0 al día 42.
(Autor, 2020)

Las dietas convencionales son un 31,6% más costosas que las dietas fabricadas por el productor, haciendo este tipo de modelo una posibilidad para que los pequeños productores mejoren sus ganancias, según (Ardila, 2018) “la reforma tributaria del año 2012 y el TLC, impactaron negativamente las utilidades de los pequeños productores avícolas colombianos, debido a el sobrecosto injustificado de materias primas para la producción de alimentos concentrados”. (p.xi).

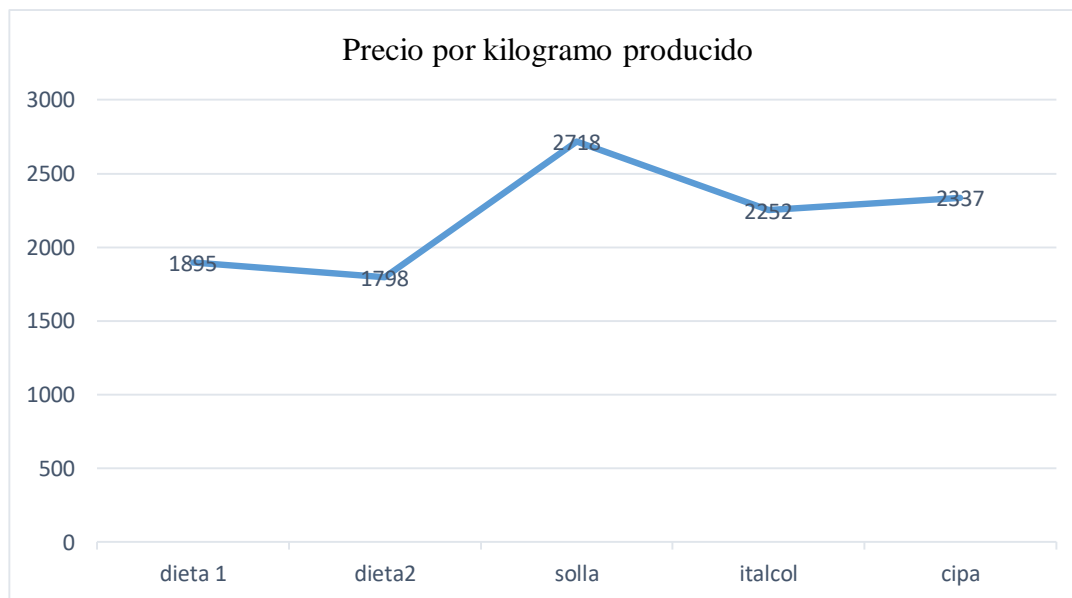


Figura 7 Precio por 1 kilogramo producido a los 42 días.
(Autor, 2020)

El precio de las dietas alternativas, por kilogramo producido de carne es de un 27,2% menor a el de las dietas convencionales esto es un impacto positivo para los productores que fabrican el alimento balanceado en sus explotaciones pecuarias.

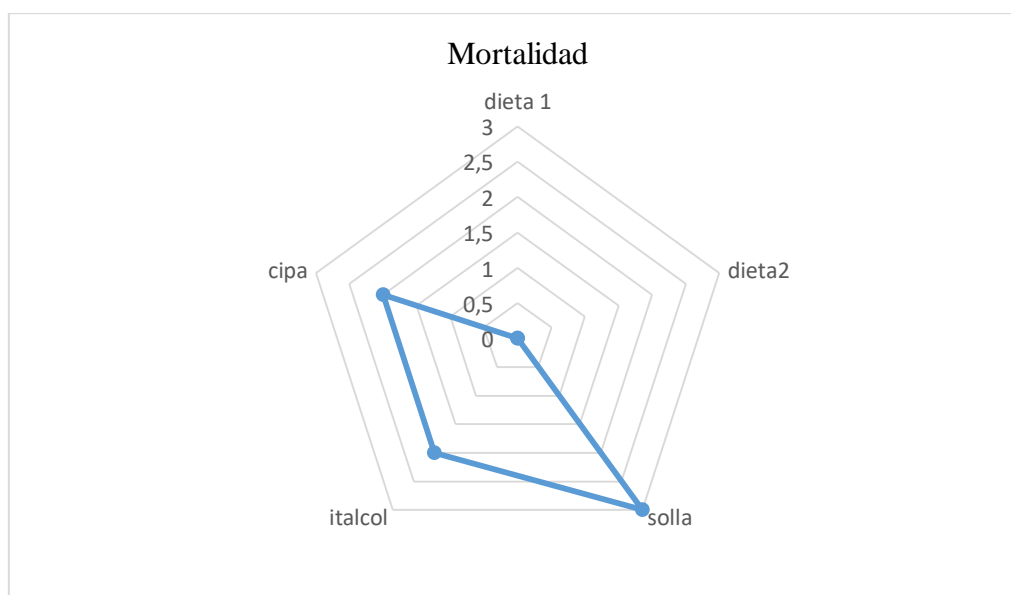


Figura 8 Mortalidad hasta los 42 días. (Autor, 2020)

La mortalidad de las dietas 1y2 es de (0%), los alimentos balanceados convencionales fueron: solla (3%), itacol (2%) y cipa (2%), la mayor causa de muerte fue por problemas cardiovasculares.

Tabla 4

DOFA: producción de alimentos balanceados con materias primas de la región para pequeños productores

Debilidades	Oportunidades	Fortalezas	Amenazas
La disminucion de cosechas con potencial para alimentacion animal en la region.	El sobrecosto de alimentos concentrados convencionales.	Actualmente hay una amplia investigacion sobre materias primas, para alimentacion animal que se encuentra de forma natural en esta zona.	Reconociento en el mercado de las marcas de alimentos balanceados tradicionales.
	El aumento de pequeños productores de pollo.		El desconocimiento de los productores hacia este tipo de fabricacion de alimentos concentrados.
	Este tipo de materias primas mejora la calidad de la carne, aumentando la demanda de este.		

(Autor, 2020)

Conclusiones

* El uso de materias primas alternativas aptas para consumo animal, aporta beneficios en calidad de carne, aumentando la demanda de este producto.

* Al utilizar materias primas alternativas y ofertadas en la region, hay una disminucion en costo de produccion por kilogramo considerable, lo cual es algo motivante para seguir investigando en dietas alternativas.

* Este sería un buen proyecto agropecuario para exponerlo a poblaciones vulnerables ya que socioeconómicamente traería recursos y proteína de origen animal en poco espacio.

Recomendaciones

* La conversión y el peso promedio en la dieta 1 y 2 fue menor al el de las dietas balanceadas encontradas en el mercado, hay que implementar materias primas con mejor contenido en proteína y energía, para solucionar este problema.

* Llevar este modelo de fabricación de alimentos balanceados, a sitios con difícil acceso vehicular, e implementarla por medio de aplicaciones digitales.

* Realizar un estudio en la carne para determinar qué porcentaje de licopenos es transferido a esta ya que su color fue diferente a la de los alimentos balanceados convencionales, para determinar si se le puede dar un atributo de calidad y mejorar su precio en el mercado.

* Utilizar la pepa de guayaba de forma molida ya que es una buena fuente alimenticia, la mejor forma de molerla es por molino de martillo y colocarle una criba con orificio de 1,5 milímetros.

Bibliografía

- Ardila, O. A. (2018). *Análisis del impacto financiero derivado del TLC con los Estados Unidos y la reforma tributaria en los pequeños productores colombianos de pollos de engorde entre el periodo 2012 al 2015*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10901/15440>
- Durán, F. (2004). *Volvamos al Campo*. Colombia: Grupo Latino Ltda.
- Elizondo, A. E. (2010). *Evaluación del efecto de dietas formuladas con o sin harinas de origen animal en el rendimiento de pollos de engorde*. Obtenido de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/2756/Evaluaci%20del%20efecto%20de%20dietas%20formuladas%20con%20o%20sin%20harinas%20de%20origen%20animal%20en%20el%20rendimiento%20de%20pollos%20de%20engorde.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fenavi. (2019). Obtenido de <https://fenavi.org/>
- Indexmundi. (s.f.). Obtenido de <https://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=maiz&moneda=cop>
- Lesson, S. (1986). nutritional considerations of poultry during heat stress. *World's Poultry Science Journal*.
- McDowell, L. R. (1989). *Vitamins in animal nutrition*. London: ACADEMIC PRESS, INC.
- Molinos Guanentá. (s.f.). Información Empresarial.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. (1973). Effect of processing on the nutritional value of feeds.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. (1980). Vitamin Tolerance of Animals.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. (1994). Nutrient requirements of poultry.
- NATIONAL ACADEMY OF SIENCES. (1980). Mineral Tolerances of domestic animals.

Registro fotográfico



Figura 9 Entrada a molinos Guanentá km 12 San Gil – Bucaramanga.
(Autor, 2020)

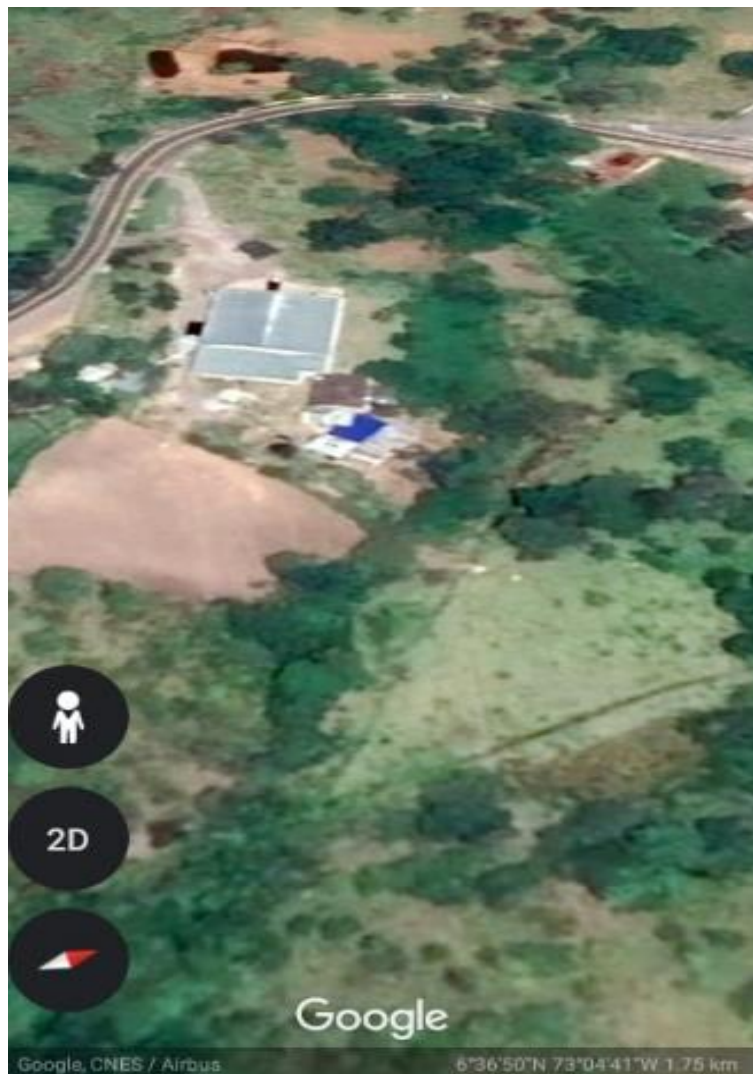


Figura 10 Georreferenciación
62°36'50" N 73°04'41" W 1.75 km: se observan las instalaciones, bodega principal, bodega secundaria, galpón, perrera, corral, potreros, banco de proteína. (Autor, 2020)



Figura 11 Oficina de ventas y bodega principal.
(Autor, 2020)



Figura 12 Planta procesadora para alimentación humana de ciclo completo.
(Autor, 2020)



Figura 13

Planta procesadora para alimentación animal (bovinos) de ciclo completo se observa el ciclón el cual transporta las materias primas para ser trituradas y mezcladas. (Autor, 2020)



Figura 14

Planta procesadora alimentación animal (aves) mantenimiento de molino de martillo, cambio de criba en el molino de martillo. (Autor, 2020)

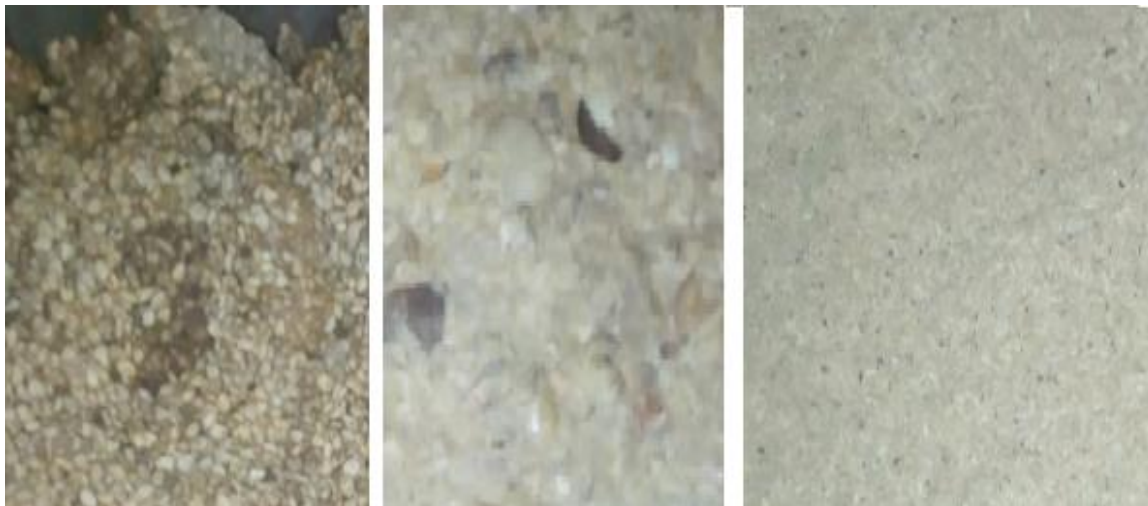


Figura 15 - Figura 16 - Figura 17

Se observa la semilla de guayaba, subproducto de café, el alimento balanceado mezclado y molido se eligió una criba de 0,3 cm para las anteriores materias primas. (Autor, 2020)



Figura 18 Día de numeración, registro y determinación cronológica en bovinos de la granja. (Autor, 2020)



Figura 19 Postura de chapetas en Bovinos.
(Autor, 2020)

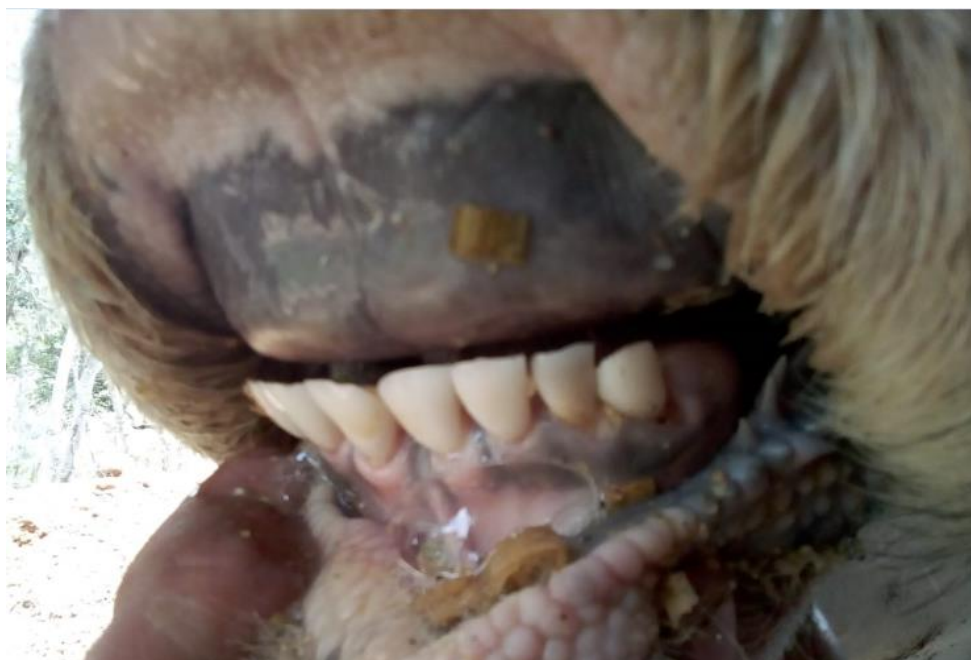


Figura 20 Determinación cronológica para registro de animales, novilla de 14 meses.
(Autor, 2020)



Figura 21
Acompañamiento a productor de mojarra roja, vereda las vueltas Curití, ingeniero Eymar Andrés Rodríguez y especialista de Itacol. (Autor, 2020)



Figura 22
Se observa el proceso que se debió llevar para obtener la temperatura adecuada la temperatura optima se logró con un bombillo infrarrojo de 125 vatios y una carpa plástica la cual dependiendo la hora se abría y se cerraba. (Autor, 2020)



Figura 23 Llegada de pollitos línea genética Ross 308 AP.
(Autor, 2020)



Figura 24 Pesaje de pollitos primer día de vida.
(Autor, 2020)



Figura 25 Suministro de energía y electrolitos en el agua, estimulo de alimentación.
(Autor, 2020)



Figura 26
Observar periódicamente la temperatura debe ser de 30 grados. (Autor, 2020)



Figura 27 Pesaje diario

Tomar los animales con cuidado en horas de la madrugada para evitar estrés y colocarlos en la báscula.
(Autor, 2020)





Figura 28 - Figura 29

Este procedimiento se hizo para determinar de qué tamaño sería más digestible la partícula, según esto se concluyó que el mejor tamaño sería de 0,3 cm. (Autor, 2020)



Figura 30

El color de la carne fue muy apetecido por el mercado regional, esto es gracias a la alta concentración de licopenos proporcionado por la semilla de guayaba. (Autor, 2020)