



UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI

Facultad de Ciencias Veterinarias

Carrera de Medicina Veterinaria



TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del título de:

Médico Veterinario Zootecnista

TEMA:

**“USO DE HARINA DE FOLLAJE DE YUCA EN ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE
ENGORDE.”**

AUTOR:

ALEX ARIEL CALERO MENDOZA

TUTOR:

Dr. EMIR PONCE ROSS Mg. Sc.

PORTOVIEJO-MANABI-ECUADOR

2020- 2021

UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

**“USO DE HARINA DE FOLLAJE DE YUCA EN ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE
ENGORDE.”**

TESIS DE GRADO

Sometido a consideración del tribunal de revisión y sustentación y legalizada
por el honorable consejo directivo como requisito previo a la obtención de
título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADA POR EL TRIBUNAL:

.....
Dr. Edis Macias Rodríguez PhD
Decano FCV

.....
Dr. Emir Ponce Ross Mg. Sc
Director de Tesis

.....
Dr. Marina Zambrano PhD
Presidente Tribunal

.....
Dr. Daniel Burgos Macias
Miembro Tribunal

.....
Dr. Rolando Romero de Armas PhD
Miembro Tribunal

CERTIFICACION

Yo, Dr. Emir Ponce Ross Mg. Sc.

Que el proyecto de tesis de grado Titulado:

“USO DE HARINA DE FOLLAJE DE YUCA EN ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE” Realizada por el Sr. Egdo: **Calero Mendoza Alex Ariel** se desarrolló y culmino bajo mi supervisión y tutoría, por tanto, el presente trabajo fue entregado al Revisor de Tesis designado, Dr. Sixto Reina Gallegos el mismo que emitió su informe con las observaciones y sugerencias que se tomaron en consideración y constan en un documento adjunto a la presente.

Cumpliendo a cabalidad con los requisitos que para efecto se requiere.



Dr. Emir Ponce Ross Mg. Sc.

TUTOR DEL PROYECTO DE TESIS

DECLARACION DE AUTORIA

Yo, Alex Ariel Calero Mendoza, declaro que la siguiente investigación denominada **“USO DE HARINA DE FOLLAJE DE YUCA EN ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE”** es un trabajo original y de mi autoría.

AUTOR

.....
EGDO. Alex Ariel Calero Mendoza

TESIS DE GRADO

**“USO DE HARINA DE FOLLAJE DE YUCA EN ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE
ENGORDE.”**

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia por permitirme culminar esta parte de estudio. A mis padres que son ejemplo de perseverancia, humildad, quienes han dado todo de sí. A mi hermana importante en mi vida, por su apoyo incondicional. A la memoria de mi hermano Jordy Michael, presente en cada uno de mis actos y motivación permanentemente en mi vida. A mi esposa e hijo que son parte fundamental para los logros obtenidos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

A la memoria de mi hermano, presente en cada uno de mis actos y motivación permanente en mi vida.

A mi hermana por estar siempre presente, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindó a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mi esposa por entenderme en todo, gracias a ella porque en todo momento fue un apoyo incondicional en mi vida.

A mi hijo, eres mi orgullo, mi gran motivación, libras mi mente de todas las adversidades que se presentan, y me impulsas cada día a superarme en carrera de ofrecerte siempre lo mejor.

A mi familia y amigos, por su apoyo permanente e incondicional.

A mis Profesores que sembraron en mí la semilla del conocimiento.

A la Universidad Técnica de Manabí, en especial a la Facultad de Ciencias Veterinarias, por haber permitido mi formación como profesional.

INDICE

DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTOS	7
I. INTRODUCCION	13
I.1. ANTECEDENTES	14
I.2. JUSTIFICACION	15
I.3. OBJETIVOS	16
I.3.1. OBJETIVO GENERAL	16
I.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	16
I.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.5. HIPOTESIS	18
II. MARCO REFERENCIAL	19
2.1. Pollo De Engorde	19
2.2. Clasificación Taxonómica de los Pollos de Engorde	19
2.3. Cobb 500	19
2.4. Yuca	20
2.5. Características del Consumo de Yuca	21
2.6. Harina De Yuca	21
2.7. Harina De Follaje De Yuca.	22
2.8. Desempeño Productivo De Pollo De Engorde	22
2.8.1. Peso Inicial	22
2.8.2. Peso Final	23
2.8.3. Conversión Alimenticia	23
2.8.4. Peso A La Canal	23
2.8.5. Rendimiento A La Canal	23
2.8.6. Grasa Abdominal	24
III. MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1. Localización y Duración del Experimento	25
3.2. Unidades Experimentales	25
3.3. Materiales Y Equipos	25
3.4. Descripción Del Experimento	26
3.5. Tratamiento y diseño experimental.	26
3.6. Variables y su Operacionalización	27
3.7. Procedimiento Experimental.	27
Ejecución Del Procedimiento Experimental	27

3.7.1. Plan Sanitario	27
3.7.3. Recepción y Manejo Del Pollito.	28
3.7.4. Sanidad	29
3.7.5. Alimentación	29
3.5.7.1. Dieta Para La Etapa De Crecimiento	30
3.5.7.2. Dieta Para La Etapa De Engorde	31
3.7.6. Peso	32
3.7.7. Conversión Alimenticia	32
3.7.8. Faenamiento	32
3.7.8.1. Peso A La Canal	32
3.7.8.2. Rendimiento A La Canal	32
3.7.8.3. Porcentaje De Grasa Abdominal	32
3.7.9. Análisis De Costos/ Beneficios	32
3.7.10. Elaboración de la harina de yuca	33
IV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	33
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
5.1. Peso Final	35
5.2. Conversión Alimenticia	35
5.3. Peso a la Canal (Kg)	36
5.4. Rendimiento a la Canal	36
5.5. Grasa Abdominal	37
5.6. Costo/Beneficio	37
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
6.1. CONCLUSIONES	38
6.2. RECOMENDACIONES	39
VII. BIBLIOGRAFIA	40
IX. ANEXOS	43

Tabla 1. Taxonomía Del Pollo De Engorde	19
Tabla 2. Producción Mundial de Yuca	20
Tabla 3. Variables	27
Tabla 4. División De Los Tratamientos Y Repeticiones	28
Tabla 5. Control De Sanidad	29
Tabla 6. Porcentajes del Alimento Balanceado Crecimiento (21 – 35 días).....	30
Tabla 7. Porcentajes del Alimento Balanceado Engorde (36 – 42 días).....	31
Tabla 8. RESULTADOS FINALES	34

RESUMEN

Se utilizaron 200 pollos mixtos de la línea Cobb 500, desde su nacimiento hasta los 42 días de edad, para evaluar la inclusión de harina de follaje de yuca en dietas para pollos de ceba, en niveles de 3%, 6%, 9%, como alternativa al aumento del precio del maíz en el mercado nacional y mundial. Se realizó análisis de varianza (ANOVA), según diseño de clasificación simple, con un tratamiento testigo y con tres tratamientos con niveles 3%, 6%, 9% de harina de follaje de yuca y veinte repeticiones. El peso final a los 42 días no hubo diferencia significativamente ($P > 0.05$), pero el tratamiento con 9% de harina de follaje de yuca tuvo el mejor desempeño (2,570 g/ave) con respecto al testigo (2,500 g/ave). La conversión alimentaria difirió entre tratamientos (1.90 y 2.04). En el tratamiento testigo hubo un mayor peso de las porciones comestibles ($P < 0.05$) que en los tratamientos con los niveles de harina de follaje de yuca: peso de la canal (1,998; 1,992; 1,940 y 1,930 g/ave), rendimiento a la canal (73,4%; 70,6%; 70,6% y 70%) y del porcentaje de grasa abdominal (1,94%; 2,03%; 1,99% y 2,06%). Los resultados económicos positivos que se lograron en la relación costo/beneficio en donde el tratamiento con mayor nivel de inclusión de harina de follaje de yuca, obtuvo una ganancia de \$0,18 por dólar invertido.

Palabras clave

Comportamiento productivo, pollo, tratamientos, yuca

SUMMARY

200 mixed chickens of the Cobb 500 line were used, from their birth to 42 days of age, to evaluate the inclusion of cassava foliage meal in diets for broilers, at levels of 3%, 6%, 9%, as an alternative to the increase in the price of corn in the national and world market. Analysis of variance (ANOVA) was carried out, according to the simple classification design, with a control treatment and with three treatments with levels 3%, 6%, 9% of cassava foliage flour and twenty repetitions. The final weight at 42 days was not significantly different ($P < 0.05$), but the treatment with 9% cassava foliage flour had the best performance (2,570 g / bird) with respect to the control (2,500 g / bird). The feed conversion did differ between treatments (1.90 and 2.04). In the control treatment there was a greater weight of the edible portions ($P < 0.05$) than in the treatments with the levels of cassava foliage flour: carcass weight (1,998; 1,992; 1,940 and 1,930 g / bird), yield at the carcass (73.4%, 70.6%, 70.6% and 70%) and the percentage of abdominal fat (1.94%, 2.03%, 1.99% and 2.06%). The main attractants were the quality of the meat (toughness, aroma and flavor) and the positive economic results that were achieved in the cost / benefit relationship where the treatment with a higher level of inclusion of cassava foliage flour, obtained a gain of \$ 0.18 per dollar invested.

Keywords

Treatments, cassava, productive behavior, chicken

ABREVIATURAS

CA: Conversión Alimenticia

°C: Grados Celsius

CB: Costo/beneficio

DCA: Diseño completamente al azar

G: Gramo

HY: Harina de Yuca

HFY: Harina de Follaje de Yuca

Kg: Kilogramo

PV: Peso Vivo

PF: Peso Final

tM: Tonelada Métrica

I. INTRODUCCION

Según Vallejo (2008), la mayoría de las investigaciones se encuentran conducidas exclusivamente a identificar las posibilidades de utilizar recursos y materias primas locales de carácter orgánico con el fin de reemplazar partes de los insumos tradicionales con fuentes de residuos ricos en fibra y proteínas, para mejorar la producción y disminuir los costos de producción cuidando la calidad e inocuidad alimentaria

Hualli, *et al* (2016) expresan que la avicultura, es una de las explotaciones más desarrolladas en los últimos años, ya que en la actualidad se maneja con técnicos y tecnología de punta para mejorar los rendimientos en conversión alimenticia, mortalidad y manejo. Es por ello que en cuanto a la alimentación de las aves se ha mejorado con la utilización de alternativas en su formulación para así reducir costos y ser eficientes en los productos esperados.

La Yuca (*Manihot esculenta*) es originaria según el británico Candolle del noroeste de Brasil. Pertenece taxonómicamente a la familia *Euphorbiaceae*. Su altura alcanza los dos metros. La biomasa es de 20.000 kg de materia seca (MS)/ hectárea (Ha), en cuatro cortes en un periodo de once meses con una población de 110 000 plantas / ha. Los valores nutricionales de las hojas son: proteína 25%, materia seca 6,79%, cenizas 10,9%, grasa 6,3%, fibra 11%, calcio 1,68%, fosforo 0,29% y potasio 0,69%. (Espinoza, 2019).

I.1. ANTECEDENTES

En un estudio relacionado dónde se elaboró dos tratamientos de dietas para pollos de engorde. En una dieta (T2) sustituyo el alimento comercial por harina de forraje de yuca y harina de raíz del mismo forraje en un 5% y 10% respectivamente. En la dieta (T3) hizo las mismas sustituciones con los mismos materiales, pero a razón de 10% y 10% respectivamente. El tratamiento testigo (T1) no tuvo ninguna sustitución, y las dietas experimentales fueron isoproteicas e isoenergéticas respecto a los tratamientos 2 y 3. Zeledón (2017), concluyo que financieramente el tratamiento T2 fue más viable en comparación a los demás, y que el tratamiento T3 no es viable técnica y económicamente. En lo técnico T2 fue inferior a T1 y de hecho mostró diferencias significativas, sin embargo, esta flaqueza se compensa con los buenos resultados financieros.

En otro estudio realizado por Connolly (2017), en su trabajo de investigación “Inclusión de harina de follaje y raíz de yuca (*Manihot esculenta crantz*), en la alimentación de pollos de engorde y su efecto en el comportamiento productivo” utilizó tres tratamientos: T1 (balanceado comercial), T2 (5% de HFY + 10% de HRY) y T3 (10% de HFY + 10% de HRY), demostró que el 5% HFY (T2), fue más eficiente y viable ya que se equipará al balanceado comercial desde el punto de vista financiero.

I.2. JUSTIFICACION

Es imprescindible el alimento en la producción de avícola pues de no ser por este los tejidos corporales no se renovarían ni tendrían el crecimiento adecuado. En las granjas avícolas a gran escala la alimentación se basa 100% de Alimento Comercial Balanceado (ACB). Este alimento suple los requerimientos nutricionales del ave. El detalle está en que tal alimentación equivale el 70 % de los costos totales de producción.

Los problemas de producción alimentaria que afectan a la población, han obligado a identificar nuevas alternativas de producción animal que sustituyan las materias primas tradicionales utilizadas, como maíz y pasta de soya. Por tanto, la alimentación alternativa en pollos, utiliza fuentes alimenticias que pueden ser subproductos, residuos de cosechas, follajes de plantas arbustivas y pastos para obtener mejor calidad de canal y mayor pigmentación.

La presente investigación se basa en la utilización de harina de follaje de yuca (HFY) como una alternativa alimenticia, por la necesidad de encontrar nuevas materias primas, que permitan, al sector avícola lograr una eficiente crianza y una reducción en los costos del pienso destinado para la alimentación de las aves, además de hacer un uso eficiente por parte del organismo animal de cada uno de los componentes nutricionales contenidos en los insumos, que se utilizan en la elaboración de los alimentos balanceados.

I.3. OBJETIVOS

I.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar diferentes niveles de inclusión (3%, 6%, 9%) de harina de follaje de yuca (HFY) y su efecto sobre el comportamiento productivo y económico en pollos de engorde Cobb 500.

I.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el impacto de las dietas con HFY sobre el comportamiento productivo (peso vivo, ganancia de peso, conversión alimenticia, peso final), y características de la canal de pollos de engorde.
- Calcular el mejor tratamiento a base del indicador beneficio- costo.

I.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La elaboración de alimentos comerciales de pollos de engorde, contempla la utilización de materias primas tradicionales, que el país viene importando desde hace varios años o que se producen en el país, pero a un costo elevado. Es así que la implementación de harina de follaje de yuca, podría ser de gran importancia, para dinamizar el sector agrícola-pecuario que requiere un cambio o alternativas para la elaboración de alimentos balanceados.

1.5. HIPOTESIS

H.- El uso de harina de follaje de yuca (HFY) mejora los parámetros productivos y económicos del pollo de engorde.

II. MARCO REFERENCIAL

2.1. Pollo De Engorde

Sánchez (2018), señaló que el Broiler's moderno es un animal tremendamente eficaz transformando cereales y harinas vegetales en carne. En la actualidad, animales de 2,0 Kg de peso vivo alcanzan índices de conversión de 1,45. Tener en cuenta un 72% de rendimiento de canal, serían necesarios 2,04 Kg de pienso para obtener 1 Kg de carne de pollo.

El pollo de engorde ha tenido una evolución permanente dentro de la industria de carne avícola, gracias a los avances en el mejoramiento genético, el conocimiento cada vez es más detallado de los requerimientos nutricionales unido al manejo de los ambientes adecuados para la crianza y acabado de esta noble fuente de proteína animal (Ponce, 2019).

2.2. Clasificación Taxonómica de los Pollos de Engorde

Tabla 1. Taxonomía Del Pollo De Engorde

Reino:	Animal
Tipo:	Cordados
Subtipo:	Vertebrados
Clase:	Aves
Orden:	Gallinae
Familia:	Phaisanidae
Género:	Gallus
Especie	Gallus domesticus
Línea genética	Broiler's

Fuente: (Acurio, 2012)

2.3. Cobb 500

El Cobb 500 es el pollo parrillero más eficiente, posee la habilidad de buen comportamiento en diferentes ambientes alrededor del mundo, basado en más de 30 años de constante progreso genético, (Cobb, 2018). La eficiente conversión de alimento y excelente tasa de crecimiento dan la ventaja competitiva de los productores que mantienen los menores costos de producción en el mundo entero. Es preferido por un creciente número de avicultores que reconocen la excepcional calidad en

rendimiento y producción de carne y su potencial para producir carne de pollo a menor costo (López *et al*, 2016).

El sector avícola manabita tiene en la actualidad la promoción permanente y disponibilidad de pollitos BB de esta línea genética, debido a la instalación en la provincia de varias empresas incubadoras que trabajan con reproductoras de Cobb 500 para abastecer el mercado local y nacional (Ponce, 2019).

2.4. Yuca

La yuca (*Manihot utilissima*), también conocida como mandioca (*manioc*) y casabe (*cassava*), es una raíz comestible, muy rica en almidón, originaria de América, específicamente de la región amazónica, y se extendió hacia el África y Asia; este tubérculo se clasifica como dulce y amarga, según el contenido de glucosato cianogénico que posea en las raíces (Fontalvo & Miranda, 2020).

Pérez & Martínez (2017), señalan que la yuca es un arbusto perenne de tamaño variable, que puede alcanzar inclusive tres metros de altura, se pueden agrupar los cultivos en función de su altura en: bajos (hasta 1,50 m), intermedios (1,50-2,50 m) y altos (más de 2,5 m); la temperatura requerida para obtener el máximo rendimiento se encuentra en un rango de temperatura entre 25- 29° C, pero puede tolerar el rango 16-38° C; crece y florece bien en condiciones de plena luz, siendo un factor importante de cara al rendimiento de la planta; con respecto a las condiciones de suelo, no es un cultivo exigente en cuanto a suelo, se da desde en suelos muy pobres en elementos nutritivos hasta en aquellos con una alta fertilidad.

Tabla 2. Producción Mundial de Yuca

Producción Mundial			
Año	Producción obtenida	Superficie cosechada	Rendimiento promedio
2014	290.942.989	25.547.160	11,4
2015	293.010.305	25.969.555	11,3
2016	288.497.460	25.035.089	11,5

2017	279.304.523	24.566.733	11,4
2018	277.808.759	24.590.818	11,3

Fuente: FAO (2020)

2.5. Características del Consumo de Yuca

La yuca es un alimento de gran consumo alrededor del mundo por sus propiedades nutricionales, es un tubérculo de gran importancia en la canasta familiar de muchos países, principalmente en sus zonas rurales, en donde se utiliza como ingrediente para la preparación de diversos alimentos como el enyucado, las carimañolas, el panderero, el pan de bono, los diabolines, el bollo de yuca y el casabe; en cuanto a sus usos comerciales, se pueden dar de forma fresca y congelada, en tortas, buñuelos, purés, salsas, rosquitas, harinas, aperitivos o snacks (fritos), croquetas y arepas precocidas que se congelan y posteriormente se consumen fritas (Pernett, *et al*, 2015).

En lo que respecta a su uso industrial, tiene aplicaciones que van desde el consumo humano, animal, hasta la generación de químicos, textiles, empaques, entre otros; como manifiesta Pérez & Martínez (2017), la yuca es de suma importancia para la preparación de alimentos como galletas, pudines, helados y embutidos y se utiliza para la producción panadera; así mismo es demandada por las industrias avícola y porcícola, pues cumple una función importante como alimento balanceado para animales al ser una enorme fuente de carbohidratos, que sustituye otras materias primas más costosas.

2.6. Harina De Yuca

El proceso de obtención de la harina de yuca parte de la molienda y tamizado de los trozos secos de yuca; para ello las raíces de yuca son lavadas para retirar las impurezas y la cascarilla y son troceadas en una picadora. Los trozos son secados al sol o artificialmente y una vez secos son molidos y tamizados se logra obtener la harina (Aristizábal & Sánchez, 2017).

Pérez & Martínez (2017), señala que este producto, también puede ser empleado en la elaboración de adhesivos vegetales utilizados en fábricas de aglomerado. De otro lado, puede ser incorporada en los alimentos concentrados para aves, camarones, cerdos, y ganado lechero; y como sustituto de la harina de trigo, maíz y arroz entre

otros, en formulaciones de alimentos, tales como: pan, pasta, y mezclas, entre otras; y como espesante y extensor de sopas deshidratadas, condimentos, papilla para bebé y dulces.

2.7. Harina De Follaje De Yuca.

Cultivo de alto rendimiento en el trópico, el follaje un recurso fibroso-proteico de buena calidad, por la digestibilidad de sus componentes, la parte aérea de la planta de yuca puede someterse a diferentes procesos para la obtención de productos con destino a la alimentación de aves. La calidad de cada uno de los productos y subproductos que se obtiene de la parte aérea depende, naturalmente, de la calidad del follaje original; esta calidad varió ampliamente, ya que depende en gran parte de la proporción entre hojas/tallos y de la edad de la planta (Trómpiz, J, *et al*, 2007).

2.8. Desempeño Productivo De Pollo De Engorde

Barreto *et al.*, (2017) dicen que en las explotaciones avícolas existen los parámetros productivos que son fundamentales para determinar la viabilidad productiva y económica de un proyecto, pues miden en términos de eficiencia el desempeño de los animales respecto a los insumos utilizados. Esto permite redireccionar los procesos para ir mejorando. Son muy sencillos de llevar y de calcular los más representativos son:

2.8.1. Peso Inicial

El peso de arranque o al inicio del proceso de crianza juega un papel fundamental ya que es un indicador de la vitalidad con que el pollito ha nacido además es conocido que un pollito durante la primera semana de vida debe por lo menos pesar cuatro veces el peso con el que llegó al galpón para de esta manera ir cumpliendo uno de los parámetros productivos con los que se guía el productor.

Características de una buena calidad de pollito

- Bien seco, plumaje largo.
- Ojos brillantes y redondos.
- Que se vean activos y alerta.
- Tener el ombligo completamente cerrado.

- Las patas deben verse brillantes, bien hidratadas y ser cerosas, revisar al tacto.
- No tener las articulaciones tibio tarsianas enrojecidas.
- Los pollitos no deben tener deformidades (patas torcidas, cuellos doblados o picos cruzados. (Cobb, 2018).

2.8.2. Peso Final

Los productores de pollo de engorde deben poner énfasis adicional en levantar un producto que cumpla con las especificaciones del cliente. Los programas de manejo del crecimiento, optimizando uniformidad del lote, conversión alimenticia, promedio diario de ganancia de peso y viabilidad son los que muy seguramente arrojarán un producto que cumpla estas especificaciones y optimice la rentabilidad. Estos programas pueden incluir modificación de la iluminación y/o de los regímenes alimenticios (Cobb, 2018).

2.8.3. Conversión Alimenticia

En general la conversión alimenticia es una medida de la productividad de un animal y se define como la relación entre el alimento que consume con el peso que gana (Barreto *et al.*, 2017). Es una medida de la productividad de un animal y se define como la relación del alimento usado para conseguir un peso final o de mercado (Klein, 2015). Es una característica heredable y fácilmente afectada por el alimento de baja calidad, enfermedades y mal manejo. Se obtiene dividiendo los kilogramos de alimento consumido por el lote de pollos entre los kilogramos de carne vendidos, menos el peso del pollito al llegar.

2.8.4. Peso A La Canal

En función de la edad del animal sacrificado y su relación con el peso, los ejemplares más viejos tienden a ser más grasos. También existen diferencias en la composición de las distintas piezas cárnicas, como en el caso de la pechuga, cuyo contenido en proteínas es mayor que el que presenta el muslo (Campo, M. 2015).

2.8.5. Rendimiento A La Canal

Zambrano *et al* (2017) reporta que, aunque los genetistas intentan modificar la proporción de carne y grasa de la canal, se sabe que tales cambios serán bastante pequeños y que necesitarán de muchas generaciones para ser comercialmente

cuantificable. Por el contrario, la composición de la canal puede modificarse con parámetros tales como edad del ave, sexo, condiciones ambientales y cambios de la dieta.

2.8.6. Grasa Abdominal

Incluye la grasa visceral y el depósito retroperitoneal. La primera se pierde irremisiblemente durante el procesado, el resto del depósito permanece con la canal y por tanto no afecta al rendimiento cuando se vende el pollo en pie. Tiene efectos de rechazo sobre el consumidor y afecta al rendimiento si se despieza la canal, es pues la grasa más indeseable y el objetivo es hacerla desaparecer. La grasa abdominal supone entre 2,5 y un 4,5 % del peso vivo del Broiler's (Jaramillo, 2016).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización y Duración del Experimento

El trabajo experimental se llevó a cabo en la finca La Victoria, ubicada en la provincia de Manabí, Cantón Olmedo, en el sitio Boquerón, el mismo, que tuvo una duración de 42 días.

Condiciones meteorológicas

Altitud:

126 msnm.

Temperatura

25- 34 Grados Celsius

Humedad atmosférica %

65 – 70 %

Precipitación (mm)

800– 1.300 mm3/año

3.2. Unidades Experimentales

Para la investigación se emplearon 200 pollos BB mixtos de la línea Cobb 500 de un día de edad sin sexar. Los pollos fueron distribuidos al azar en 4 tratamientos con 5 repeticiones y 10 unidades experimentales con (10 aves) cada una.

3.3. Materiales Y Equipos

Recursos humanos

- Investigador
- Tutor

Recursos físicos

- Galpón
- Comederos
- Balanza digital
- Termómetro digital

- Cámara fotográfica
- Hojas de campo

Recursos Biológicos

- Pollos (Cobb 500)
- Vacunas

Recursos químicos

- Cal
- Alimento

3.4. Descripción Del Experimento

Para la investigación se utilizaron raciones alimenticias que satisficieran las necesidades nutricionales de los pollos (isoproteicas e isocalóricas). En los tratamientos (T1), (T2), (T3) se usaron alimentos en los que a partir de la tercera (3°) semana de edad, se adicionó harina de follaje de yuca en niveles 3, 6 y 9% respectivamente, del total del alimento utilizado. En el tratamiento (T0) o control se utilizó un alimento preparado, según las necesidades nutricionales de la línea genética, para ello se utilizaron materias primas disponibles en el mercado de insumos alimenticios, con todos los alimentos se utilizaron tres tipos de etapas alimenticias: Inicial (1-21 días), crecimiento (22-35 días) y engorde (36-42 días). (Ver anexos)

3.5. Tratamiento y diseño experimental.

Para la presente investigación se emplearon 4 tratamientos con 50 animales, (pollitos), distribuidos en 5 repeticiones de 10 animales cada uno para lo cual se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA).

Análisis Estadístico

Para el presente trabajo se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), los resultados de cada una de las variables en estudio se expresaron como promedios $\pm$ Desviación Estándar y fueron analizados mediante el Análisis de Varianza (ANOVA). Los resultados se procesaron con el paquete estadístico Minitab 18,0. Se utilizó la

prueba de medias Tukey ($p < 0,05$). Se consideró la existencia de diferencias estadísticas entre tratamientos cuando el valor de p fue inferior al 5% ($p < 0,05$).

3.6. Variables y su Operacionalización

Tabla 3. Variables

Variables	Indicadores	Trabajo de campo
Independiente		
Niveles de harina de follaje yuca (HFY)	T1 3% HFY T2 6% HFY T3 9% HFY TC 0% HFY	Cálculo de raciones y elaboración de alimento (Formulas)
Dependientes		
Desempeño productivo	Rendimiento a la canal Grasa abdominal	Observación directa
	Ganancia de peso Conversión alimenticia	Cálculo de datos
Rendimiento económico	Costo/beneficio	Cálculo de datos

3.7. Procedimiento Experimental.

La aplicación de las respectivas dosis de tratamiento de harina de follaje de yuca, se inició a partir del 21 día de edad hasta la salida al mercado, se dividieron en tres fases en inicio del día 1 hasta los 21, crecimiento 22- 35 y engorde del 36 hasta los 42 días, estos pollos en general consumieron un alimento isocalórico respetando los requerimientos nutricionales según la edad y recomendaciones nutricionales de la línea genética.

Ejecución Del Procedimiento Experimental

3.7.1. Plan Sanitario

Antes de la recepción de los pollitos BB, se realizó la limpieza, ordenamiento y desinfección del galpón, utilizando para dicho cometido un desinfectante a base de yodo. Posteriormente se procedió a colocar lonas tanto por fuera como por dentro del

galpón para mantener la temperatura adecuada (32 °C), esto se realiza con la finalidad de tener un ambiente óptimo para la recepción.

3.7.2. Preparación Para La Recepción

Después de haber realizado las actividades de desinfección y limpieza; 3 días antes de la llegada de los pollitos, se procedió a colocar los accesorios tales como; lona interna, corral, cama de cascarilla de arroz, la calentadora, focos y termómetro. Con el propósito de tener una temperatura adecuada para los pollitos BB, se encendió la calentadora, 12 horas antes de la recepción, para tener una temperatura de 32 °C en el área de crianza, la cama de cascarilla de arroz tenía 10 cm de espesor y la calentadora estuvo ubicada en el centro del corral a un metro de distancia con el piso, para poder mantener el lugar en una temperatura adecuada, se realizó una especie de cámara, para así, la calentadora abasteciera a todos los pollitos (Ver anexos).

3.7.3. Recepción y Manejo Del Pollito.

Los pollos vinieron de la incubadora El Dorado de la ciudad de Portoviejo. La recepción de los pollitos BB, tuvo lugar el día miércoles 16 de diciembre del 2020, a las 9:00 am; se abrieron las cajas una por una revisando cuidadosamente el estado de los mismos. Desde el primer día hasta el veintiuno, fueron criados juntos, a medida que se iban desocupando las cajas se acondicionaron las bandejas del alimento, colocándoles de inmediato el alimento iniciador, para el día veintidós de nacidos se procedió a ubicarlos al azar en cuadros de 1x1 metros (10 pollos por M2) con mallas para cada una de las repeticiones. Cabe indicar que antes de la separación y colocación de los pollitos, la ubicación de las divisiones de los tratamientos y sus respectivas repeticiones se realizó mediante un sorteo.

Tabla 4. División De Los Tratamientos Y Repeticiones

T3R4	T2R4	T0R1	T1R3
T2R1	T3R3	T3R2	T0R5
T0R3	T1R1	T2R3	T1R5
T1R2	T0R2	T1R4	T2R2
T3R5	T2R5	T0R4	T3R1

Desde de ahí fue importante controlar la temperatura de la calentadora con un termómetro dentro del corral y monitoreado regularmente; la temperatura ideal rodea los 30 a 32 °C en la primera semana. Durante los días siguientes fue tarea de rutina controlar que tengan comida, agua fresca y limpia, y temperatura adecuada.

3.7.4. Sanidad

En lo que se refiere al control de sanidad se llevó a cabo en la siguiente tabla:

Tabla 5. Control De Sanidad

Días	Medicamentos/ Vacunas	Vía/Dosis
4°	Vac. Gumboro	Nasal
7°	Vac. Newcastle	Ocular
11°	Vac. Newc + Bronq	Ocular

3.7.5. Alimentación

Desde el 1 hasta el día 21 de edad los pollos consumieron alimento inicial. El mismo que se lo suministró en los comederos de recepción hasta los 15 días, para luego ser cambiados por las bases de los comederos tolvas en la segunda semana para que se adapten al nuevo tipo de comederos.

Desde el día 22 hasta el 35 de edad de los pollos consumieron alimento de crecimiento: T1 (3% de harina de follaje de yuca), T2 (6 % de harina de follaje de yuca), T3 (9 % de harina de follaje de yuca), T0 (0 % de harina de follaje de yuca).

Desde el día 36 hasta el 42 de edad, los pollos consumieron alimento de finalizador: T1 (3 % de harina de follaje de yuca), T2 (6 % de harina de follaje de yuca), T3 (9 % de harina de follaje de yuca), T0 (0 % de harina de follaje de yuca).

El suministro de agua se hizo con bebederos manuales con una capacidad de 4 litros en cada una de las repeticiones. A partir del día 25 se colocó un bebedero manual de capacidad de 6 litros por cada repetición, el agua fresca se le colocaba en la mañana y tarde, donde se llevando un control minucioso en lo que respecta a la desinfección y lavado de los mismos.

3.5.7.1. Dieta Para La Etapa De Crecimiento

Tabla 6. Porcentajes del Alimento Balanceado Crecimiento (21 – 35 días)

Ingredientes	Dieta 1 (T0) %	Dieta 2 (T1) %	Dieta 3 (T2) %	Dieta 4 (T3) %
Maíz Nacional	60.00	59,73	58.18	56.00
Soya pasta (48)	30.00	27.00	25.00	24.49
Polvillo de arroz	3.00	3.00	3.00	2.20
H. Hojas de Yuca	-----	3.00	6.00	9.00
Fitasa	0.05	0,05	0.05	0.05
Calcita Mineral (CaCO3)	1.60	1.80	1,80	1,80
Aceite de Palma	3.50	3.50	4.00	4.50
Fosfato Bicalcico	0.66	0.66	0.66	0.70
Premezcla Vitam.	0.15	0.15	0.15	0.15
Treonina	0.20	0.20	0.20	0.20
Lisina	0.28	0.35	0.40	0.35
Metionina	0.16	0.16	0.16	0.16
Antifúngico	0.20	0.20	0.20	0.20
Sal	0.20	0.20	0.20	0.20
Total	100	100	100	100
Contenido	nutricional	De	Las	Dietas
Energía Met. Kca./kg	3140	3113	3110	3110
Proteína %	20	19.48	19.17	19.33
Calcio %	1,0	1,0	1,0	1,0
Fosforo disp. %	0.45	0.45	0.45	0.44
Lisina %	1.25	1.26	1.27	1.24
Metionina %	0.46	0.46	0.45	0.46

3.5.7.2.

Dieta Para La Etapa De Engorde

Tabla 7. Porcentajes del Alimento Balanceado Engorde (36 – 42 días)

Ingredientes	Dieta 1 (T0) %	Dieta 2 (T1) %	Dieta 3 (T2) %	Dieta 4 (T3) %
Maíz Nacional	62.69	62.69	63.14	60.14
Soya pasta (48)	25.00	23.50	22.00	21.00
H. Hojas de yuca	-----	3.00	6.00	9.00
Fitasa	0.05	0.05	0.05	0.05
Polvillo de arroz	4.00	2.00	0.00	0.00
Calcina Mineral (CaCO ₃)	1.80	1.80	1.80	1.80
Aceite de Palma	4.00	5.00	5.00	6.00
Fosfato Mono-Bicalcico	0.70	0.70	0.70	0.70
Premezcla Vitam.	0.15	0.15	0.15	0.15
Lisina	0.35	0.35	0.35	0.35
Metionina	0.16	0.16	0.16	0.16
Treonina	0.20	0.20	0.20	0.20
Antifúngico	0.20	0.20	0.20	0.20
Sal	0.20	0.20	0.20	0.20
Total	100	100	100	100
CONTENIDO	NUTRICIONAL	DE	LAS	DIETAS
Energía Met. Kca/kg	3218	3220	3200	3204
Proteína %	18.18	18	18	18
Calcio %	0.95	0.95	0.95	0.95
Fosforo disp. %	0.42	0.41	0.40	0.40
Lisina %	1.18	1.16	1.14	1.13
Metionina %	0.42	0.42	0.42	0.42

3.7.6. Peso

El registro de peso se llevó en forma semanal, para luego por medio de diferencia estimar la ganancia de peso semanal (21, 28, 35 y 42 días de edad).

3.7.7. Conversión Alimenticia

La conversión alimenticia se calculó de acuerdo al consumo total del alimento dividido para la ganancia de peso total de cada etapa.

3.7.8. Faenamiento

Al final de la crianza se realizó el proceso del sacrificio, el cual se realizó mediante degollamiento, para evaluar los parámetros de estudio como:

3.7.8.1. Peso A La Canal

A los cuarenta y dos días se sacrificaron 2 pollos por repetición (10 aves por tratamiento), quitándoles las vísceras, plumas, entre otras partes no comestibles, luego se pesó toda la carcasa.

3.7.8.2. Rendimiento A La Canal

A los cuarenta y dos días se sacrificaron 2 pollos por repetición (10 aves por tratamiento) totalmente al azar, donde se procedió a calcular el porcentaje de rendimiento a la canal en relación al peso vivo.

3.7.8.3. Porcentaje De Grasa Abdominal

A los cuarenta y dos días se sacrificaron 2 pollos por repetición (10 aves por tratamiento) totalmente al azar, donde se procedió a quitar la grasa abdominal, la cual fue pesada para después sacar la relación de porcentaje con el peso a la canal

3.7.9. Análisis De Costos/ Beneficios

El análisis económico se realizó por medio del indicador Costo/Beneficio, en el que se consideran los gastos realizados (egresos) y los ingresos totales que corresponden a la venta de los pollos al precio de mercado del momento, calculando los beneficios por cada dólar invertido, respondiendo al siguiente propuesto:

$$C/B = \frac{\text{Ingresos totales} - \text{Egresos totales}}{\text{Beneficio} / \text{Egresos totales}}$$

3.7.10. Elaboración de la harina de yuca

Para la elaboración de harina de follaje de yuca se utilizó, el método de deshidratación lenta descrito por (Hernández *et al*, 2016).

IV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Meses			
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
Presentación Del Proyecto	X			
Adecuación Del Galpón	X			
Recepción De Los Pollitos		X		
Sorteo Del Tratamiento		X		
Selección Y Peso Inicial		X		
Control De Peso De Aves		X	X	
Alimentación		X	X	
Control De Consumo		X	X	
Control De Mortalidad		X	X	
Vacunaciones		X	X	
Tabulación De Datos				X
Informe Final				X

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 8. RESULTADOS FINALES

	Testigo	T1	T2	T3	P
Conversión alimenticia	1,900 ± 0,066 b	1,960 ± 0,012 ab	2,00 ± 0,070 ab	2,040 ± 0,0636 a	0,010
Peso final	2,450 ± 0,100 a	2,500 ± 0,169 a	2,450 ± 0,117 a	2,570 ± 0,090 a	0,393
Peso a la canal	1,998 ± 0,158 a	1,992 ± 0,070 a	1,936 ± 0,1845 a	1,940 ± 0,143 a	0,855
Rendimiento a la canal	73,40 ± 0,151 a	70,60 ± 0,181 a	70,000 ± 0,122 a	70,60 ± 0,241 a	0,225
Grasa abdominal	1,940 ± 0,143 a	1,99 ± 0,068 a	2,066 ± 0,395 a	2,0340 ± 0,084 a	0,812
Costo/Beneficio	1,160 ± 0,038 a	1,140 ± 0,041 a	1,120 ± 0,021 a	1,1800 ± 0,030 a	0,067

Elaborado por: Autor.

Los valores representan la media ± D.E. Letras diferentes en la columna indican diferencias estadísticas en referencia a los parámetros productivos ($P \leq 0,05$).

5.1. Peso Final

Discusión

De acuerdo a estos resultados, no existió diferencia estadística en el peso final entre los tratamientos y el grupo control. Por su parte Connolly (2017) reporta en esta variable que sus resultados donde se encontraron diferencias significativas ($p < 0.01$), entre los tratamientos (2,402.9g; 1961.9g y 1562.4g para T1, T2 y T3 respectivamente en el caso de Connolly, 2013, datos que son inferiores a los obtenidos en este estudio.

Zeledón (2017), en su investigación de evaluación de diferentes niveles de inclusión de harina de follaje y raíz de yuca, las respuestas para este parámetro encontraron diferencias significativas, entre los tratamientos (2,688.7g; 1925.4g y 1581.9g para T1, T2 y T3 respectivamente).

5.2. Conversión Alimenticia

Discusión

La conversión alimenticia de los pollos alimentados con diferentes niveles de HFY variaron estadísticamente, encontrándose variaciones entre 1,90 y 2,04, esta última que corresponde a los animales que recibieron el alimento con 9% de HFY. Los resultados obtenidos por los tres tratamientos con la inclusión de HFY son valores menos eficientes a los reportados por la guía de manejo para pollos de engorde Cobb 500 la que refiere que a las seis semanas para tener una mejor eficiencia el pollo debe alcanzar 1.9 de CA, y que valores por encima son menos eficientes y hacen menos rentable la crianza de pollos de engorde.

En el estudio realizado por Zeledón (2017), obtuvo resultados para la variable de conversión de alimenticia en pollos de engorde, que recibieron HFY, presentaron diferencia estadística entre el tratamiento T1 (2.12) al comparar con el tratamiento T3 (2.61), no así con T2 (2.23) el cual es estadísticamente similar ($p > 0.05$) a los tratamientos T1 y T3 (2.08 y 2.61). Resultados que no concuerdan con los obtenidos en este estudio.

Caso similar se observó en el estudio realizado por Connolly (2017) en donde presentó diferencia estadística, entre el tratamiento T1 (2.12) al comparar con el tratamiento T3 (2.69), no así con T2 (2.28) el cual es estadísticamente similar ($p > 0.05$)

a los tratamientos T1 y T3 (2.12 y 2.69). Resultados que no concuerdan con los obtenidos en este estudio.

5.3. Peso a la Canal (Kg)

Discusión

De acuerdo a estos resultados, no existió diferencia estadística en el peso a la canal entre los tratamientos y el grupo control. Resultados que no coinciden con Zeledón (2017) en su estudio de evaluación de diferentes niveles de inclusión de harina de follaje y raíz de yuca, donde obtuvo diferencias estadísticas entre los tratamientos, evidenciándose diferencias entre T1 y T3 (1,200.47g vs 1,094.85g). Sin embargo, no se obtuvieron diferencias entre T2 y T1, así como entre T2 y T3 (1,174.22g vs 1,200.47g y 1,174.22g vs 1,094.85g respectivamente).

Connolly (2017), encontró diferencias ($p < 0.05$) al incluir 0, 5% y 10 % de harina de follaje de yuca, reportando valores 1,440.30 gr, 1228.35 gr, 1029.00 gr, respectivamente sin embargo este comportamiento es inferior al obtenido en este trabajo.

5.4. Rendimiento a la Canal

Discusión

Los rendimientos a la canal de los pollos alimentados con diferentes niveles de HFY no presentaron variación estadística, encontrándose resultados entre 70 % y 73,4 %, esta última que corresponde a las canales provenientes de los animales que recibieron en el alimento control.

Al incluir 0 %, 5 %, 10 % de harina de follaje de yuca y harina de raíz de yuca, en la alimentación de pollos de engorde, se consiguió un rendimiento de la canal de 59.94%, 62.61 %, 65.85% respectivamente. Connolly (2017), siendo estos porcentajes inferiores a los obtenidos en este trabajo.

Estudio realizado por Zeledón (2017), reporta al rendimiento de la canal 59.94% al proporcionar concentrado comercial, obteniendo porcentajes diferentes (62.61%, 65.85%) al incluir un 5%,10% de harina de follaje de yuca y harina de raíz de yuca, respectivamente. Cabe destacar que estos rendimientos son inferiores a los obtenidos en este trabajo.

Según Trómpiz *et al.* (2007) cuando utilizaron niveles crecientes (0, 2.5, 5 y 7.5%) de HHY encontraron efectos significativos ($P < 0.05$) en el rendimiento de la canal con 5 y 7.5% sin afectar a las características del rendimiento de los diferentes cortes de la canal.

5.5. Grasa Abdominal

Discusión

La grasa abdominal no presentó diferencia estadística entre los tratamientos estudiados vs el grupo testigo. Según Herrera *et al* (2019) en su investigación al incrementar el nivel de inclusión (6, 9 y 12 % HHY), la grasa disminuyó, lo que constituye un factor muy importante en un mercado exigente y creciente de consumidores que cuidan su salud.

Estas propiedades se han atribuido al contenido elevado de xantofilas que posee la hoja de yuca (605 mg/kg de xantofilas totales y 508 mg/kg de xantofilas pigmentantes), mientras que el grano de maíz contiene solo 25 mg de xantofilas totales /kg. Se ha demostrado que niveles elevados de fibra en las raciones de las aves producen reducción en la absorción del colesterol y de los lípidos al nivel intestinal (Savón 2010).

5.6. Costo/Beneficio

Discusión

En la relación costo/beneficio no se registró diferencia estadística entre los tratamientos en estudios vs testigo, siendo el tratamiento con nivel de 9% de HFY quien registró una mejor relación de costo beneficio 1,18, lo que significa que, por cada dólar invertido, se obtuvo un retorno o ganancia de \$ 0,18.

Zeledón (2017) en su investigación en la relación costo/beneficio, que los tratamientos que recibieron 5% de harina follaje de yuca y 10 % de harina de raíz de yuca obtuvieron un beneficio de \$ 0,12. Sin embargo se puede señalar que en ambos experimentos el uso de estos productos mejora el costo beneficio.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- Una vez finalizado el presente trabajo se puede mencionar que el uso de harina de follaje de yuca, utilizado hasta niveles del 9 % constituye una alternativa alimenticia para incorporarse en alimentos para pollos de engorde, en reemplazo o como un componente más de las materias primas utilizadas en la formulación de alimentos balanceados.
- El uso adecuado de harina de follaje de yuca en la alimentación de pollos de engorde, permite reducir los costos de inversión, en momentos en que los precios de las materias primas tradicionales que se utilizan por la mayoría de los avicultores, ven incrementado su valor económico, por la alta demanda y bajos niveles de producción, local, regional y mundial.

6.2. RECOMENDACIONES

- En base a los resultados obtenidos se recomienda el uso de harina de follaje de yuca en niveles hasta del 9% en la alimentación de pollos de engorde en las fases de crecimiento y acabado, dado que sus efectos sobre los parámetros productivos evaluados fueron considerados adecuados al estándar de la producción de pollos de engorde.
- Dar a conocer los beneficios de la harina de follaje de yuca, como una alternativa en la alimentación animal, debido al desconocimiento y aplicación limitada en el alimento de pollos de engorde.
- Así mismo se recomienda continuar realizando investigaciones que permitan conocer las bondades nutricionales de la yuca y subproductos, como de otras materias primas disponibles en el sector agropecuario y mercado de insumos locales.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Acurio, L. A. (2012). Valoración de los indicadores productivos en pollos Broiler's alimentados con tres niveles de zeolita (Tesis de grado), Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga.
2. Aguilera Sosa, R., Arroyo Lara, A., López, J., & Avila González, E. (1984). Harina de hojas de yuca (*manihot esculenta*) como fuente de proteína en dietas para pollos de engorda. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. Consultado 14 diciembre del 2020. Disponible en <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/3330>
3. Aristizábal, J., & Sánchez, T. (2017). Guía técnica para producción y análisis de almidón de yuca. Roma, Italia: FAO Fiat Panis
4. Barreto Beltrán, M. y Fierro Rojas, Y. (2017). Evaluación de algunos parámetros productivos en pollo de engorde en la granja mi Ranchito - municipio de Caqueza – Cundinamarca. Colombia: Consultado 26 de febrero del 2021. Disponible en <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13567>
5. Campo, M. O. (2015). Evaluación de la productividad y características de la canal de los pollos de la línea Hubbard. Recuperado el 25 de febrero del 2021, de Bdigital: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4581/1/CPA-2015-034.pd>
6. Cobb, (2018). Guía de manejo del pollo de Engorde. Cobb Vantress
7. Connolly Juárez, D. S. (2017). Inclusión de harina de follaje y raíz de yuca (*Manihot esculenta* crantz), en la alimentación de pollos de engorde y su efecto en el comportamiento productivo (Universidad Nacional Agraria).
8. Hurtado Espinoza, D. A. (2019). Evaluación técnico económica de la sustitución del 20% de alimento comercial por tres alternativas forrajeras: chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*), yuca (*Manihot esculenta*) y bore (*Colocasia esculenta*) en pollos de engorde de raza Ross en el centro experimental Santa Lucia, Barrancabermeja (Santander).
9. FAO. (20 de Agosto de 2020). FAOSTAT. Obtenido de Food and Agriculture Organisation: Consultado 20 de enero del 2021. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/TP>

10. Fontalvo, H. M., & Miranda, P. E. (2020). Comportamiento del consumidor frente a productos derivados de la yuca. *Innovar*, 30(75), 9-18
11. Herrera, M., Solís, T., Godoy, V., & Benítez, M. (2019). Meal of cassava (*Manihot esculenta* crantz) leaves in diets for naked neck broilers (Gen Nana). *Cuban Journal of Agricultural Science*, 53(1).
12. Hernández, E. y Ramírez, L. (2016). Evaluación de dos métodos de secado sobre la composición nutricional del heno de follaje de yuca (*Manihot esculenta* Crantz.). *Rev. Colomb. Investig. Agroindustriales*, 3(1), 83-90
DOI: <http://dx.doi.org/10.23850/24220582.420>
13. Hualli, V., & Fernando, P. (2016). Evaluación de diferentes niveles de Metionina orgánica en la alimentación de pollos Broiler's línea Cobb 500 (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
14. Jaramillo Cabrera, D. F. (2016). Evaluación de los parámetros productivos de pollos de engorda alimentados con dietas adicionadas con grasa By Pass (Nurisol) en el cantón Balsas provincia de El Oro (Bachelor's thesis, Loja: Universidad Nacional de Loja).
15. Klein Droege, L. G. (2015). Determinación de parámetros productivos en tres líneas de pollo de engorde tipo Redbros (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala)
16. Lopez, E., Lopez, J., & Steve, E. (2016). Evaluación de dos aditivos comerciales solubles con bacterias ácido lácticas en la crianza de pollos parrilleros. (Tesis de ingeniería zootecnia). Universidad Central del Ecuador, Quito.
17. Ponce Cevallos, Luis Emir (2019). "Evaluación de diferentes niveles de fitasa en la alimentación de pollos de engorde de la línea COBB 500." Consultado el 27 de febrero del 2021. Disponible en: <http://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/1429>
18. Pernet, A., Orozco, C., & Negrete, N. (2015). Estudio prospectivo estratégico del sector yuquero en el departamento del atlántico al horizonte del año 2020. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y A Distancia.
19. Pérez, C. A., & Martínez, P. C. (2017). Factores asociados a las exportaciones de la Harina de Yuca Producida en el Departamento de Sucre en el mercado de Miami, los Estados Unidos. Cartagena, Bolívar: Universidad Tecnológica de Bolívar.

20. Sánchez Lucas, A. J. (2018). Evaluación Del Efecto De Tres Niveles De Fitasa En Pollos Broilers, En La Fase De Crecimiento Y Acabado En El Cantón Babahoyo (Bachelor's Thesis, Babahoyo: Utb, 2018).
21. Savón, L. 2010. Harinas de forrajes tropicales. Fuentes potenciales para la alimentación de especies monogástricas. PhD Thesis Universidad Agraria de la Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez. Cuba, p.223.
22. Trompis, Jacqueline, Gómez, Ángel, Rincón, Hirwin, Ventura, Max, Bohórquez, Neira & Garcia, Andreina. (2007). Efectos de raciones con harina de follaje de yuca sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde... Revista Científica, 17(2) ,143-149. Recuperado en 15 de diciembre de 2020, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592007000200007&lng=es&tlng=es
23. Vallejo BEC. Evaluacion del "Micro-Boost" (*Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophilus*) como promotor de crecimiento en la alimentación de pollos Broilers". Tesis de grado. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias; 2008.
24. Varela de Arruda, M.A., da Silva Melo, A., Morais de Olivera, R.V., Souza, D.H.; Flamarion de Olivera, J. 2012. Avaliacao nutricional do fen de maniva de mandioca com aves caipiras. Acta Veterinaria Brasilica. 6(3):204-210.
25. Zambrano Cornejo, C. D., & Zambrano López, C. M. (2017). Influencia de la temperatura de alojamiento sobre el comportamiento productivo de pollos parrilleros. Consultado 26 de febrero del 2021. Disponible en: <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/524>
26. Zeledón Almendárez, E. A. (2017). Evaluación de diferentes niveles de inclusión de harina de follaje y raíz de yuca (*Manihot esculenta* crantz), en la alimentación de pollos de engorde (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria).

IX. ANEXOS



Recolección y corte de las hojas de yuca



Pollitos recién nacidos



Sembrío de yuca



División de los tratamientos



Peso a la canal T0 (0% HFY)



Peso a la canal T1 (3% HFY)



Peso a la canal T2 (6% HFY)



Peso a la canal T3 (9% HFY)



Peso de la G.A. T0 (testigo)



Peso de la G.A. T1 (3% HFY)



Peso de la G.A.T2 (6% HFY)



Peso de la G.A.T3 (9% HFY)

FORMULAS ALIMENTICIAS UTILIZADAS

Alimento Crecimiento (21 – 35 días)

Ingredientes	Dieta 1 (T0) %	Dieta 2 (T1) %	Dieta 3 (T2) %	Dieta 4 (T3) %
Maíz Nacional	60.00	59,73	58.18	56.00
Soya pasta (48)	30.00	27.00	25.00	24.49
Polvillo de arroz	3.00	3.00	3.00	2.20
H. Hojas de Yuca	-----	3.00	6.00	9.00
Fitasa	0.05	0,05	0.05	0.05
Calcita Mineral (CaCO₃)	1.60	1.80	1,80	1,80
Aceite de Palma	3.50	3.50	4.00	4.50
Fosfato Bicalcico	0.66	0.66	0.66	0.70
Premezcla Vitam.	0.15	0.15	0.15	0.15
Treonina	0.20	0.20	0.20	0.20
Lisina	0.28	0.35	0.40	0.35
Metionina	0.16	0.16	0.16	0.16
Antifúngico	0.20	0.20	0.20	0.20
Sal	0.20	0.20	0.20	0.20
Total	100	100	100	100
Contenido	nutricional	De	Las	Dietas
Energía Met. Kca./kg	3140	3113	3110	3110
Proteína %	20	19.48	19.17	19.33
Calcio %	1,0	1,0	1,0	1,0
Fosforo disp. %	0.45	0.45	0.45	0.44
Lisina %	1.25	1.26	1.27	1.24
Metionina %	0.46	0.46	0.45	0.46

Alimento Engorde (36 – 42 días)

Ingredientes	Dieta 1 (T0) %	Dieta 2 (T1) %	Dieta 3 (T2) %	Dieta 4 (T3) %
Maíz Nacional	62.69	62.69	63.14	60.14
Soya pasta (48)	25.00	23.50	22.00	21.00
H. Hojas de yuca	-----	3.00	6.00	9.00
Fitasa	0.05	0.05	0.05	0.05
Polvillo de arroz	4.00	2.00	0.00	0.00
Calcina Mineral (CaCO ₃)	1.80	1.80	1.80	1.80
Aceite de Palma	4.00	5.00	5.00	6.00
Fosfato Mono-Bicalcico	0.70	0.70	0.70	0.70
Premezcla Vitam.	0.15	0.15	0.15	0.15
Lisina	0.35	0.35	0.35	0.35
Metionina	0.16	0.16	0.16	0.16
Treonina	0.20	0.20	0.20	0.20
Antifúngico	0.20	0.20	0.20	0.20
Sal	0.20	0.20	0.20	0.20
Total	100	100	100	100
CONTENIDO	NUTRICIONAL	DE	LAS	DIETAS
Energía Met. Kcal/kg	3218	3220	3200	3204
Proteína %	18.18	18	18	18
Calcio %	0.95	0.95	0.95	0.95
Fosforo disp. %	0.42	0.41	0.40	0.40
Lisina %	1.18	1.16	1.14	1.13
Metionina %	0.42	0.42	0.42	0.42

Tabla de análisis bromatológico

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEÍNA	EXT. ETERO	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Seca	10	22	6.1	7.8	9.1	45