



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACION  
UNIDAD EDUCATIVA COLEGIO FRANCISCO LAZO MARTI



**EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD DE UN ALIMENTO ALTERNATIVO PARA  
POLLOS DE ENGORDE CON ALTO VALOR NUTRICIONAL, ELABORADO A BASE  
MORINGA (*Moringa oleífera*), FOLLAJE DE YUCA (*Manihot esculenta*), MAIZ (*Zea  
mais*) Y CASCARA DE HUEVO.**

CABUDARE, JUNIO 2019



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACION  
UNIDAD EDUCATIVA COLEGIO FRANCISCO LAZO MARTI



**EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD DE UN ALIMENTO ALTERNATIVO PARA  
POLLOS DE ENGORDE CON ALTO VALOR NUTRICIONAL, ELABORADO A BASE  
MORINGA (*Moringa oleífera*), FOLLAJE DE YUCA (*Manihot esculenta*), MAIZ (*Zea  
mais*) Y CASCARA DE HUEVO.**

Coordinadora y tutora del Proyecto: Ing. Lisett Rojas B.

**Autoras:** Maria Virginia Sosa Rojas. C.I: 28.348.762

Fabiana Valentina Urriola Guedez. C.I: 29.561.814

5° Sección “A”

CABUDARE, JUNIO 2019

## INDICE

<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>5</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>6</b>
<b>CAPITULO I</b>	
<b>EL PROBLEMA</b>	
Planteamiento Del Problema.....	7
Objetivo General.....	8
<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>8</b>
Justificación Del Proyecto.....	9
<b>CAPITULO II</b>	
Base Teórica.....	10
Antecedentes .....	19
Bases Legales.....	21
Definición de términos.....	25
<b>CAPITULO III</b>	
<b>DISEÑO DE INVESTIGACION.....</b>	<b>28</b>
<b>NATURALEZA DE LA INVESTIGACION.....</b>	<b>28</b>
<b>FASE I: Diagnostico de la necesidad.....</b>	<b>28</b>
<b>FASE II: Diseño de la propuesta.....</b>	<b>28</b>
Hipótesis y Variables.....	28
<b>FASE III: Validación de la propuesta.....</b>	<b>32</b>
<b>POBLACION Y MUESTRA.....</b>	<b>32</b>
<b>TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS.....</b>	<b>32</b>
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
<b>CAPITULO V</b>	
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>43</b>

## **Lista de Anexos**

<b>ANEXO 1: Aspectos externos del Pollo.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO 2: Anatomia y Fisiologia del Aparato Digestivo de las aves.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO 3: Etapas de crecimiento del pollo.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO 4: Requerimientos nutricionales según las etapas de crecimiento.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO 5: Como se formula un alimento animal.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO 6: Hojas de Moringa.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO 7: Hojas de Yuca.....</b>	<b>47</b>

## **LISTA DE TABLAS**

<b>Tabla 1. Calculo de pmezclas de materias primas mediante Cuadrado de Pearson.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 2. Resultados de los pesos promedios del grupo T1.....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 3. Resultados de los pesos promedios del grupo T0.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 4: Resultados de crecimiento del grupo T1.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 5: Resultados de crecimiento del grupo T0.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 6 : Resultados de mortalidad de los grupos T0 y T1.....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 7: Instrumento de Recolección de datos.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 8: Cronograma de Actividades del diseño de la propuesta.....</b>	<b>49</b>

## **Lista de Gráficos**

<b>Grafico 1: Ganancia Peso promedio Grupo T1.....</b>	<b>35</b>
<b>Grafico 2: Ganancia Peso promedio Grupo T0.....</b>	<b>36</b>
<b>Grafico 3: Ganancia Peso promedio comparativa Grupo T0 y T1.....</b>	<b>37</b>
<b>Grafico 4: Crecimiento promedio Grupo T1.....</b>	<b>38</b>
<b>Grafico 5: Crecimiento promedio Grupo T0.....</b>	<b>39</b>
<b>Grafico 6: Crecimiento promedio comparativo Grupo T0 y T1.....</b>	<b>40</b>

## **INTRODUCCION**

Con la elaboración de alimentos alternativos caseros, se tiene la oportunidad de ofrecer a las aves de corral una alimentación balanceada a bajo costo de calidad y en cantidad, mejorando la producción de huevos y carne, necesarios en la dieta de la familia.

Cuando se cubre la demanda familiar y el excedente de la producción es destinado para la venta, se mejoran los ingresos económicos de la familia y se puede contar con los recursos necesarios para cubrir otras necesidades.

La alimentación balanceada de pollos, puede prepararse mediante la mezcla de varios forrajes disponibles en la zona, haciendo uso de lo que produce la familia, o se encuentra con facilidad en la comunidad, trayendo como beneficio la Mejora el contenido nutricional del alimento tradicional que da al ave de corral, Aumenta la producción de huevo y carne, Aumenta el peso vivo de las aves de corral y Genera ahorro de dinero.

## RESUMEN

Al elaborar alimentos alternativos para pollos de engorde, es de suma importancia tomar en cuenta las necesidades alimenticias específicas de cada especie y etapa de crecimiento. En la presente investigación se planteó evaluar la efectividad de un alimento alternativo para pollos de engorde a base de Moringa, follaje de yuca, maíz y cascara de huevos con alto valor nutricional, el cual representa un valioso apoyo para los pequeños productores, dado que aporta información sobre las posibilidades de proporcionar fuentes adecuadas de proteínas, energía y minerales para el desarrollo y crecimiento de éstos, con el aprovechamiento integral de materias primas tradicionales y autóctonas. Siguiendo una metodología de investigación de tipo experimental de campo, se logró formular un alimento alternativo a partir de una premezcla de hojas de moringa, follaje de yuca como fuentes de proteínas, maíz como fuente de energía y cascara de huevos como fuente de minerales, mediante un estudio con 10 pollos en etapa de crecimiento, cinco de ellos alimentados con un alimento comercial denominados (T0) y los otros cinco con el alimento alternativo elaborado denominados (T1), para realizar la comparación y estudiar las variables como son tamaño (cm), peso (gr) e índice de mortalidad (%). Esta investigación concluyo, que resulta efectivo y factible el uso de materias primas como moringa, follaje de yuca, maíz y cascara de huevos en la dieta diaria de los pollos de engorde, ya que los valores obtenidos en cada una de las variables evaluadas en ambos grupos indicaron resultados similares, lo que demuestra que el alimento alternativo cumple con los parámetros nutricionales necesarios para el buen desarrollo del pollo en sus etapas de crecimiento.

**Palabras Claves:** Pollos de engorde, Alimento alternativos, alimentos comerciales.

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **Planteamiento del Problema**

La producción avícola en Venezuela, tanto de gallinas ponedoras como de pollos de engorde, se fundamenta en la alimentación de estos animales con alimentos balanceados formulados a partir de materia prima importada, entre las cuales se encuentran la torta de soya, maíz amarillo, aminoácidos, vitaminas y minerales. Esta situación ha hecho a los criadores de aves altamente dependientes de los productos comercializados por empresas transnacionales y los ha hecho muy vulnerables a los ataques de carácter económico, al punto que actualmente estamos presentando graves dificultades para la producción de carne de pollo y de huevos, lo que ha incidido en la disminución de estos productos y su calidad, además del incremento exagerado de los precios, cuya causa conocemos que es multifactorial. Por otro lado se ha venido observando que la crianza y producción de pollos a nivel casero puede ser factible, sin embargo el problema principal de este medio de producción es el alto costo del alimento concentrado; es por esta razón que se hace necesario buscar nuevas alternativas de alimento que ofrezcan resultados en crecimiento y ganancia en peso similares o mejores a los alimentos comerciales. Las alternativas de alimentación de pollos de engorde con materia prima forrajera como fuente de proteína, ha sido uno de los temas de investigación en la actualidad como una forma de sustituir las materia primas importadas y que de alguna manera se haga más accesible la producción de carne de pollo. Por tal motivo, esta propuesta se basa en elaborar un producto alternativo a base de materias primas forrajeras con alto valor nutricional en cuanto a proteínas,

energía, vitaminas y minerales para las aves de corral específicamente pollos de engorde.

#### **Formulación del problema:**

1. ¿Cuáles son los requerimientos nutricionales de los pollos de engorde?
2. ¿Cuántos pollos se requieren para llevar a cabo el estudio?
3. ¿Cuáles son las condiciones iniciales de los pollos antes del estudio en peso y tamaño?
4. ¿Cuál será la efectividad del alimento propuesto?
5. ¿Cuáles son los pasos a seguir para la elaboración del alimento alternativo?
6. ¿Cómo se podrán comparar los valores obtenidos experimentalmente con los establecidos en otros estudios?

### **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

#### **Objetivo General.**

- ✚ **Evaluar la efectividad de un alimento alternativo para pollos de engorde con alto valor nutricional, elaborado a base moringa (*moringa oleífera*), follaje de yuca (*manihot esculenta*), maíz (*zea mais*) y cascara de huevo.**

#### **Objetivos Específicos.**

- ✚ Recolectar plantas de moringa, follaje de yuca, maíz y cascara de huevos para la formulación del alimento alternativo para pollos de engorde.
- ✚ Formular y elaborar el alimento alternativo para pollos de engorde, a base de las especies forrajeras identificadas en combinación con maíz y cascara de huevo.
- ✚ Evaluar la efectividad del alimento propuesto, mediante la comparación de las variables



de crecimiento, peso e índice de mortalidad en pollos de engorde alimentados con alimento comercial.

### **Justificación de la Investigación.**

La obtención de formulaciones de alimentos de calidad para la cría de pollos de engorde, a partir de materia prima forrajera, dará fortaleza a los sistemas de producción caseros al reducir la dependencia de materia prima importada, impulsando los sistemas productivos locales y la independencia económica.

Por esta razón, este proyecto plantea la elaboración y evaluación de un alimento alternativo para pollos de engorde a base de hojas de moringa, hojas de yuca, maíz y cascara de huevo, mediante el estudio con 10 pollos en etapa de crecimiento, cinco de ellos alimentados con un alimento comercial y los otros cinco con el alimento alternativo elaborado, para realizar la comparación y estudiar las variables propuesta como son tamaño, peso y porcentaje de mortalidad; y así contribuir con la elaboración de un producto con alto valor nutricional para el engorde de pollos y con la formación de talento científico, pues los objetivos específicos, serán desarrollados por estudiantes de secundaria.

## **CAPITULO II**

### **BASE TEORICA**

#### **FUNDAMENTOS TEORICOS**

Para realizar la investigación en la evaluación de la efectividad del alimento alternativo animal, primero se debe conocer las características anatómicas de animal al cual se le suministra la dieta, así como también las etapas de crecimiento y los requerimientos nutricionales según dichas etapas.

#### **Generalidades del pollo de engorde.**

El origen del pollo (*Gallus domesticus*) destinado para engorde se cree que descende de una especie salvaje de aves del sureste de Asia y su domesticación sucedió probablemente, antes del año 6000 a. C. (West y Zhou, 1989).

#### **Aspectos externos del pollo**

El pollo está cubierto por piel, plumas y lo primero que debe conocer son sus distintas partes y sus funciones y cómo distinguir a los machos de las hembras. Las partes externas principales del pollo incluyen:

- **Pico:** El pico del pollo tiene tres funciones. Primero, es la boca del pollo. Segundo, se usa para pelear y para protección. Tercero, funciona como los dientes del pollo, permitiendo que éste pueda masticar hierba, guineo y otras comidas en partes lo suficientemente pequeñas para tragar.
- **Cresta y barbas:** Se cree que la cresta y las barbas de los pollos sirven para enfriar su sangre.
- **Lóbulos del oído:** Los lóbulos del pollo sirven para oír.

- **Ojos:** La bola del ojo del pollo es estacionaria; por lo tanto, el pollo necesita mover su cabeza para alterar su escala de visión.
- **Plumas:** Las plumas proveen aislamiento y resguardan contra calores y fríos intensos.
- **Alas:** Los pollos no pueden volar bien. Pueden agitar las alas lo suficiente como para elevarse como a tres metros del suelo.
- **Rabo y plumas:** El rabo se usa para balancearse mientras caminan y mientras vuelan o descender como timón para volar hacia uno que otro lado
- **Patas y garras:** Además de para caminar, las patas y garras se usan para pelear para protección) y para encontrar comida.

(Ver anexo 1).

## **ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO DE LAS AVES Y SU IMPORTANCIA EN LA PRODUCCIÓN**

El tracto digestivo del gallo difiere considerablemente del de los mamíferos.

- **La boca:** se caracteriza por la ausencia de labios y mejillas; las mandíbulas están cubiertas por el pico, densa formación córnea que se adapta a la forma de los huesos de la mandíbula. Este animal, carece de dientes.
- **El paladar:** es duro, estrecho y de contorno triangular adaptado a la forma del pico. En su porción anterior existe una cresta media, y posteriormente hay una hendidura media que comunica con las cavidades nasales. Una cresta lateral que nace a cada lado de la cresta media se extiende hacia atrás en toda la longitud del paladar. Detrás de la cresta media existen cinco hileras transversales de papilas agudas y córneas cuyos vértices están dirigidos hacia atrás. La posterior de estas hileras y la hilera transversal de papilas de la

base de la lengua constituye un punto de referencia para determinar el límite posterior de la boca y el principio de la faringe.

- **El Esófago o gástrico:** es el tubo a través del cual la comida pasa en su camino desde la base de la boca (faringe) hasta el proventrículo.
- **Buche:** un poco antes que el esófago en la cavidad torácica, hay un saculamiento localizado en forma lateral que se llama buche, que es como almacén del alimento, aquí tiene lugar muy poca o ninguna digestión, excepto la que corresponde a la secreción salival de la boca, proceso que continúa su actividad en el buche.
- **Molleja o estómago muscular:** están entre el proventrículo y el límite superior del intestino delgado. Tiene dos pares de músculos muy poderosos, capaces de desarrollar gran fuerza una mucosa muy gruesa cuya superficie sufre constante erosión y eliminación, también contiene algún material abrasivo, como arena, piedras, grava, etc, por lo que las partículas del alimento se reducen rápidamente de tamaño o se desintegran para así poder pasar dentro del tubo intestinal. Cuando entran materiales de textura fina estos salen en cuestión de minutos pero si es grueso permanece durante varias horas, por ello el grado de molienda de un alimento no influye sobre su digestibilidad, un alimento posee la misma digestibilidad ya sea fina o gruesa en su molienda.
- **Proventrículo:** el ensanchamiento del esófago justo poco antes de su unión con la molleja es conocido como proventrículo llamado estómago glandular o verdadero donde se produce el jugo gástrico secretándose la pepsina que ayuda a la digestión de proteínas y ácido clorhídrico. El alimento pasa tan rápidamente por el ventrículo que hay poca digestión en él; pero las secreciones pasan a la molleja, donde la acción enzimática tiene

lugar.

- **Intestino delgado:** mide aproximadamente 1.5 m de largo en el pollo adulto. La primera parte está formada por un asa conocida como duodenal, dentro está el páncreas que secreta su jugo con enzimas de amilasa, lipasa y tripsina. La pared del intestino produce enzimas que ayudan a la digestión de proteínas y azúcares.
- **Sacos ciegos:** entre el intestino delgado y el grueso se localizan dos sacos llamados ciegos que contienen material suave que pasa hacia adentro y hacia fuera, solo tienen una mínima absorción de agua, ligera digestión de carbohidratos y proteínas, además de alguna acción bacteriana.
- **Intestino grueso:** es un recto de corto tamaño y alcanza casi el Doble de diámetro que el intestino delgado, se extiende desde la Parte final del intestino delgado hasta la cloaca. En éste se produce la resorción del agua por lo que incrementa el contenido de agua en las células y mantiene el equilibrio hídrico en el ave.
- **Cloaca:** es el área bulbosa que se encuentra al final del aparato Digestivo y significa alcantarilla común en la parte inferior de la Cloaca desembocan los conductos digestivo, urinario y reproductor.
- **Ano:** es la abertura externa de la cloaca, su tamaño varía grandemente en la hembra, si está en producción de huevo.

**ÓRGANOS DIGESTIVOS COMPLEMENTARIOS:** Páncreas, Hígado y vesícula biliar.

(Ver Anexo. 2)

## **ALIMENTACION Y NUTRICION**

La cría de animales permite obtener huevos, piel, leche y carne que mejoran la calidad de la

alimentación de la familia, además de ahorrar dinero. Pero la alimentación no se trata solo de llenar la panza, es necesario nutrirse, te nutres cuando el cuerpo aprovecha los alimentos que comes, una buena nutrición se ve en la salud y buen humor. Para obtener los beneficios de la carne y huevos se necesita que las aves estén sanas, bien nutridas, por esto la alimentación es uno de los aspectos más importantes en la crianza de aves.

### **Consecuencias de una mala nutrición:**

Las aves crecen poco.

La carne de las aves es dura.

Las gallinas ponen pocos huevos.

Los pollitos mueren ó crecen débiles.

Ya sean pollitos, en fase de crecimiento, adultos en fase de puesta o adultos en fase engorde, los pollos necesitan ser alimentados correctamente a diario para asegurar el éxito de la crianza y la obtención de beneficios. Restos de comida, cereales y pienso son los productos más utilizados para la alimentación de las aves. Sin embargo, esto es insuficiente para garantizar la nutrición de los pollos, y se han de considerar algunos puntos que no les falte nada en cada una de las fases por las que pasan. Un buen ejemplo de esto es proporcionar altos niveles de calcio a las gallinas de puesta y mayor nivel de proteína en pollos destinados a la producción de carne.

**Alimento balanceado:** Un alimento balanceado es ni más ni menos que “aquel cuya composición es conocida, y se fabrica teniendo en cuenta criterios de equilibrio”. Otra definición nos dice que un alimento balanceado es una “mezcla de alimentos naturales precocidos, que contiene todos los ingredientes nutricionales necesarios para cada especie animal y su correspondiente raza, edad, peso corporal, estado fisiológico, entre otros”.

**Alimento alternativo:** Son una opción económica en referente a situaciones donde sea difícil conseguir los alimentos habituales de los animales y en su mayoría los alimentos alternativos son subproductos de otras industrias.

### **Fuente de proteínas**

**Las proteínas:** son las que forman los músculos, es decir: la carne, también sirven para que los organismos del cuerpo funcionen bien. Las proteínas se pueden suministrar a través de harina de carne y huesos, lombriz de tierra, plantas leguminosas.

Los alimentos considerados proteicos son:

- De origen vegetal: Canavalia, mataratón, samán, dividive, caro-caro, soya, moringa, leucaena, morera, frijol, follaje de yuca, quinchoncho, guasimo, titonia, naranjillo, entre otras.
- De origen animal: harinas de carne, sangre y pescado, gallinaza (yacija), vísceras de animales, lombrices, entre otras.

### **Fuente de Energía**

**La energía:** Es un nutriente esencial para producir todo tipo de actividades por parte de los animales, aumentando la producción de carne, leche y huevos.

Los tipos de alimentos ricos en energía son:

- Voluminosos; caña de azúcar, melaza, Batata, Yuca, Ñame, Frutas, Plátano, Topocho, Cambur, Auyama y otros.
- Cereales; Maíz, Sorgo, Girasol, y otros.

### **Fuentes de vitaminas y minerales**

Si bien se requieren en pocas cantidades, sin ellos no se pueden realizar funciones esenciales,

como el crecimiento, defensa contra las enfermedades, reproducción, etc.

Las vitaminas las podemos obtener de: frutas, hortalizas, forrajes verdes, etc.

Los minerales de: harina de huesos, harina de conchas de mar, cáscara de huevos, cal agrícola, etc.

**Agua:** Es el principal componente de todos los seres vivos (representando el 80% del animal). Debe ser suministrada en cantidad y calidad adecuada permanentemente.

#### **Etapas de crecimiento de los pollos de engorde: (Ver Anexo 4)**

**Inicio:** Esta etapa comienza desde El nacimiento del pollo bebe hasta los 7 días de edad. En esta etapa los pollos llegan a tener un peso aproximado de 50gr A 100gr.

**Crecimiento:** Esta etapa va desde los 8 a los 21 días y llegan a tener un peso promedio de 500 a 800gr.

**Desarrollo:** Esta etapa va desde los 35 días o más y llegan a tener un peso promedio de 1500 gr a 2000gr. En esta última etapa los días de desarrollo se ve limitado por el beneficio del animal.

#### **Requerimientos nutricionales según la etapa de crecimiento de los pollos. (Ver Anexo 5)**

- 1. Alimento pre-iniciador:** Alimento para ser suministrado a pollos bebes desde la recepción hasta los 7 días de edad.
- 2. Alimento Iniciador:** Alimento para ser suministrado a pollos desde los 8 a los 21 días de edad.
- 3. Alimento crecimiento:** Alimento Balanceado para ser suministrado a pollos en la etapa de 22 hasta los 35 días de edad.

**Método cuadrado de Pearson:** Permite mezclar dos alimentos que tienen concentraciones



nutricionales diferentes para obtener como resultado una mezcla que tiene la concentración deseada. Para realizar raciones a través de este sistema se deben conocer los requerimientos nutricionales de los animales y el aporte de las materias primas utilizadas.

La funcionalidad de este método está sujeto a:

- El contenido proteico de una materia prima debe ser mayor al requerido y la otra materia prima debe ser menor.
- Las restas se realizan en forma cruzada y los resultados corresponden a los valores absolutos (no importa si es negativo o positivo).
- Si bien las restas se realizan en forma cruzada, el resultado que indica el porcentaje en que deberá ser incluido cada alimento se corresponde con el obtenido en el mismo renglón.

En la elaboración del alimento alternativo propuesto, se hará primero las premezclas de moringa que contiene un 25% de proteína y del follaje de la yuca que contiene 23 % de proteína con una relación de 70:30, es decir, 70% de la mezcla contendrá moringa y el 30% restante contendrá follaje de yuca. Esta combinación da como resultado un porcentaje proteico de 24,31%, superior al requerimiento proteico del pollo en etapa de inicio (20%), la cual se combinara con maíz y cascara de huevo para hacer un alimento de alto valor nutricional para los pollos de engorde. (Ver Tabla. 1)

#### **Como se formula un alimento:**

1. Conocer el requerimiento nutricional del animal según su etapa de crecimiento.
2. Verificar los aportes de nutrientes presentes en las materias primas a utilizar.
3. Conocer los límites de inclusión para no exceder de las dosis recomendadas

(Ver Anexo.5)

### **Proceso de Elaboración del Alimento alternativo**

1. *Selección de la Materia Prima Y Determinación de aportes nutricionales.*
2. *Deshidratación natural o artificial de la materia prima seleccionada.*
3. *Molienda, Pesaje y mezcla de Materia primas, según los requerimientos nutricionales del animal.*
4. *Empaquetado bajo normas de inocuidad.*

### **MATERIAS PRIMAS A UTILIZAR EN LA ELABORACION DEL ALIMENTO ALTERNATIVO PROPUESTO.**

#### **FUENTE DE PROTEINA**

1. **Moringa (*Moringa oleífera*):** Se trata de un árbol perenne pero poco longevo, que a lo sumo puede vivir 20 años. Es una especie de muy rápido crecimiento. Aporta una elevada cantidad de nutrientes al suelo, además de protegerlo de factores externos como la erosión, la desecación y las altas temperaturas. Es un árbol de hasta 9 m de altura. Todas las partes de la planta son comestibles. Las hojas de Moringa poseen un porcentaje superior al 25% de proteínas (D'Mello 1991), porcentaje adecuado para la alimentación de aves en etapa de inicio. (Ver anexo 6)
2. **Hoja de yuca (*Manihot esculenta*):** El uso de la planta de yuca (*Manihot esculenta* Crantz), constituye una alternativa promisorio con buenas posibilidades de ser utilizada en las raciones alimenticias debido a su potencial de producción de carbohidratos y proteínas. El follaje de yuca (hojas, follaje y partes tiernas), el cual queda como desecho luego de ser cosechada la raíz, presentando un contenido de proteína entre 20-23% el cual

podría aprovecharse para sustituir parcialmente la fracción proteica de las raciones alimenticias como por ejemplo el uso de la soya. (Ver anexo 7).

## **FUENTE DE ENERGIA**

**Maiz:** El grano de maíz (*Zea mays*) es uno de los principales ingredientes de los piensos compuestos en todo el mundo, siendo particularmente apreciado por su alto valor energético, palatabilidad, escasa variabilidad de su composición química y bajo contenido en factores antinutritivos.


## **FUENTE DE MINERALES**

**Cáscara de huevo:** estudios realizados por Belitz (2009), la cáscara de huevo es rica en minerales como el carbonato de calcio (95% en peso de la corteza), carbonato de magnesio (1%) y fosfato de calcio (1%). Del carbonato de calcio presente en la cáscara, un 36.9% se encuentra de forma absorbible para el cuerpo humano (Gómez, 2011). El calcio es un mineral indispensable para varios procesos del organismo tales como la formación de los huesos y los dientes, la contracción muscular y el funcionamiento del sistema nervioso.

## **ANTECEDENTES**

La avicultura en Venezuela constituye un renglón que provee a la población Venezolana una fuente proteica y de gran valor nutricional. Esta situación ha generado que varios investigadores de distintos organismos tanto públicos como privados así como estudiantes de educación media y universitaria y productores, realicen ensayos y experimentos para la elaboración de alimentos alternativos a base de materias primas forrajeras locales que cumplan con el requerimiento nutricional del animal, que abaraten los costos de producción y por ende haya mayor acceso al consumo del pollo en los hogares venezolanos. A continuación se presentan algunos estudios e

investigaciones realizadas en los últimos años específicamente en Venezuela, con resultados óptimos en la formulación y elaboración de alimentos alternativos para pollos de engorde con distintas materias primas forrajeras y con alto valor nutricional.

AUTOR/ AÑO	TITULO	APORTE
<b>Magister Karelys Alejandra Hennig Rivas, en la Universidad del Zulia / 2014.</b>	Efecto De La Dieta Con Follaje De Yuca Sobre La Composición Mineral De La Carne De Pollos De Engorde	El estudio concluyo, que la incorporación de niveles de Harina Follaje de Yuca hasta 7,5% como alternativa en las dietas para pollos de engorde, provee cantidades apreciables de minerales esenciales en pechuga y muslo que son necesarios para el buen funcionamiento del organismo humano.
<b>Investigador del INIA Portuguesa José Lenin Gil / 2015.</b>	Las bondades nutricionales de las plantas: Moringa Oleífera, Morera y Botón de Oro, en la alimentación alternativa animal	Presento mediante un trabajo de investigación a productores de Portuguesa, , las bondades nutricionales de las plantas: Moringa Oleífera, Morera y Botón de Oro, en la alimentación alternativa animal, las cuales también son fuentes forrajeras muy importantes para avícolas, ovinos, caprinos y bovinos ; además de ser de muy fácil propagación en las propias unidades de producción.
<b>Dra. Nelly Delgado. INIA Portuguesa en conjunto con la Unidad Territorial del Ministerio de Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología del estado Portuguesa / 2018.</b>	Desarrollo de un protocolo para la producción continua de biomasa de especies forrajeras, la formulación de alimentos balanceados y la determinación de al menos una dieta apropiada para el levante y producción de pollos de engorde y gallinas	 Dando como resultado: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un manual de producción de biomasa y obtención de harina de forrajes altos en proteínas.</li> <li>2. Seis formulaciones para la alimentación de gallinas ponedoras</li> </ol>

	ponedoras.	y pollos de engorde en las etapas fisiológicas de crecimiento, desarrollo y producción, validadas.
--	------------	--

✚ **En el 2019**, se siguen realizando estudios que incorporen distintas materias primas para la realización de fórmulas y dietas alimenticias certificadas y validadas con valores nutricionales adecuados para cada etapa de crecimiento del pollo, ya que los altos costos tanto del alimento concentrado como del producto final (pollo beneficiado) para el consumo en los hogares venezolanos como fuente de proteínas, está llevando a muchas personas a crear en sus casas sistemas tradicionales avícolas para obtener huevos y carne y de alguna manera producir su propio alimento ante esta situación económica. Por tal motivo, nosotros como estudiantes, queremos hacer un aporte científico en la elaboración de un alimento a base de forrajes que permita abaratar los costos de producción y que aporten niveles de proteínas, carbohidratos, calcio, vitaminas y minerales adecuados para el desarrollo del pollo.

### **BASES LEGALES**

El presente proyecto encuentra sustento legalmente en las diversas leyes tales como; Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en sus artículos 305 y 306, Ley Orgánica de Seguridad y Soberanía Agroalimentaria en sus artículos 52,72 y 91, Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación en sus artículos 1 y 50 y en las necesidades de investigación del ministerio del poder popular para la educación universitaria, ciencia y tecnología.

# **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**

## **TÍTULO VI**

### **Capítulo I**

#### **Del Régimen Socio Económico y de la Función del Estado en la Economía**

##### **DEL SISTEMA SOCIO ECONÓMICO**

**Artículo 305.** El Estado promoverá la agricultura sustentable como base estratégica del desarrollo rural integral, a fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población; entendida como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos en el ámbito nacional y el acceso oportuno y permanente a éstos por parte del público consumidor. La seguridad alimentaria se alcanzará desarrollando y privilegiando la producción agropecuaria interna, entendiéndose como tal la proveniente de las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola. La producción de alimentos es de interés nacional y fundamental para el desarrollo económico y social de la Nación. A tales fines, el Estado dictará las medidas de orden financiero, comercial, transferencia tecnológica, tenencia de la tierra, infraestructura, capacitación de mano de obra y otras que fueran necesarias para alcanzar niveles estratégicos de autoabastecimiento. Además, promoverá las acciones en el marco de la economía nacional e internacional para compensar las desventajas propias de la actividad agrícola. El Estado protegerá los asentamientos y comunidades de pescadores o pescadoras artesanales, así como sus caladeros de pesca en aguas continentales y los próximos a la línea de costa definidos en la ley.

**Artículo 306.** El Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina un nivel adecuado de bienestar, así como su incorporación al desarrollo nacional. Igualmente fomentará la actividad

agrícola y el uso óptimo de la tierra mediante la dotación de las obras de infraestructuras, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica.

## **LEY ORGÁNICA DE SEGURIDAD Y SOBERANÍA AGROALIMENTARIA.**

### **Capítulo II**

#### **De la Participación en la Distribución e Intercambio de Productos Agroalimentarios**

##### **Sección Tercera: de la Participación de la Agroindustria Actores en la producción**

###### **Agroindustrial e industrial**

**Artículo 52.** La producción agrícola nacional debe estar orientada a satisfacer primordialmente los requerimientos de alimentos de consumo directo, así como también las necesidades de insumos de materia prima para su transformación agroindustrial en la producción de alimentos e insumos para la producción y operación de otras industrias nacionales, siendo corresponsabilidad de las productoras y productores, agroindustria e industria pública y privada, garantizar el abastecimiento, compra y suministro de los insumos agrícolas requeridos para sus distintas producciones, de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley Orgánica, sus Reglamentos y los instrumentos normativos dictados por el Ejecutivo Nacional para regular el sector agroalimentario.

### **Capítulo II**

#### **De la Inocuidad y Calidad en la Producción Interna Investigación y nuevas tecnologías.**

**Artículo 72.** El Estado fomentará la investigación agroalimentaria y promoverá e implementará el uso de nuevas tecnologías para la producción y conservación de alimentos, a fin de contribuir al mejoramiento y desarrollo de la producción nacional. La utilización de nuevas tecnologías,

debe basarse en el principio de precaución, con el objeto de garantizar la estabilidad y crecimiento sostenible de la producción nacional.

## **INVESTIGACION Y EDUCACIÓN EN MATERIA AGROALIMENTARIA**

### **Capítulo I**

#### **De la Investigación en Materia Agroalimentaria**

**Artículo 91.** El Estado promoverá e incentivará la investigación, desarrollo, extensión y transferencia de tecnología en todas las etapas de la cadena agroalimentaria, con énfasis en las etapas de procesamiento, intercambio, distribución y comercialización, y tomará las medidas necesarias para su aplicación, con el objeto de mejorar la producción, conservación, transformación, transporte, intercambio, distribución y análisis de alimentos.

## **LEY ORGÁNICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACION.**

### **TÍTULO I**

#### **DISPOSICIONES FUNDAMENTALES.**

**Artículo 1.** La presente Ley tiene por objeto desarrollar los principios orientadores que en materia de ciencia, tecnología e innovación y sus aplicaciones, establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, organizar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, definir los lineamientos que orientarán las políticas y estrategias para la actividad científica, tecnológica, de innovación y sus aplicaciones, con la implantación de mecanismos institucionales y operativos para la promoción, estímulo y fomento de la investigación científica, la apropiación social del conocimiento y la transferencia e innovación tecnológica, a fin de



fomentar la capacidad para la generación, uso y circulación del conocimiento y de impulsar el desarrollo nacional.

## **TÍTULO V**

### **DE LOS ESTADOS Y MUNICIPIOS**

#### **Actividades Científicas, Tecnológicas y sus Aplicaciones en el Ámbito Estatal y Municipal.**

**Artículo 50.** El Ejecutivo Nacional promoverá el desarrollo de las actividades científicas, tecnológicas, de innovación y sus aplicaciones en el ámbito estatal y municipal, a fin de impulsar la conformación de redes como parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

#### **Necesidades de investigación del Ministerio del poder popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología.**

**Área:** Soberanía y seguridad alimentaria.

**Sub-área:** Sistema de producción agrícola animal.

**Línea estratégica:** Manejo integral de no rumiantes.

**Necesidad de investigación:** Investigación en genética y alimentación (con base en recursos y capacidades locales), para gallinas ponedoras, pollos de engorde y cerdos, que apunte al desarrollo de un sistema de producción nacional con menor grado de dependencia extranjera.

### **DEFINICION DE TERMINOS**

**ALIMENTO:** *Conjuntos de nutrientes que al ser consumidos por el animal le proveen energía, proteínas, vitaminas, minerales, etc.*

**NUTRIENTE:** *Son los componentes básicos de un alimento, útiles para el animal que los consume.*

**ALIMENTACIÓN:** Actividades por las cuales se suministran a los animales los nutrientes requeridos en las cantidades y en las proporciones adecuadas para lograr las metas de producción planteadas.

**ALIMENTOS CONCENTRADOS:** Es un alimento o una mezcla de alimentos que proporcionan nutrientes primarios, el cual contiene menos del 18% de fibra cruda y es alto en energía.

**ALIMENTOS BALANCEADOS:** Alimentos de calidad elaborada con materias primas y en forma industrial o artesanal para cubrir los requerimientos de los animales domésticos.

**ALIMENTOS ALTERNATIVOS:** significa los alimentos no convencionales o distintos que los seres vivos pueden comer o beber para su subsistencia.

**POLLO:** es el nombre que reciben las crías de las gallinas y de otras aves. El término, que tiene su origen etimológico en el vocablo latino pullus, también se emplea para nombrar a la carne de este animal, que es un alimento muy consumido por el ser humano.

**POLLO DE ENGORDE:** Es el pollo en su fase inicial de vida, el cual es criado en granja y engordado. Su alimentación consta de vitaminas y proteínas que se le da o se denomina balanceado, para que al final del proceso tenga el mayor peso y finalmente se sacrifica.

**MATERIA PRIMA:** Material extraído de la naturaleza y que se transforma para elaborar materiales que más tarde se convertirán en bienes de consumo.

**FOLLAJE:** Se define como el sistema vegetal plantado con víspera a la alimentación animal como suplemento alternativo.

**ENERGIA:** Es la capacidad que posee un cuerpo para realizar una acción o trabajo, o producir un cambio o una transformación, y es manifestada cuando pasa de un cuerpo a otro. Una materia posee energía como resultado de su movimiento o de su posición en relación

*con las fuerzas que actúan sobre ella.*

**PROTEINA:** *Las proteínas son moléculas complejas imprescindibles para la estructura y función de las células. Su nombre proviene del griego proteos que significa fundamental, lo cual se relaciona con la importante función que cumplen para la vida.*

**VITAMINAS:** *Las vitaminas son sustancias orgánicas esenciales para el funcionamiento normal del cuerpo, se encuentran en pequeñas cantidades en todos los alimentos, excepto en los que están muy refinados. Las vitaminas, como sugiere su etimología (del latín vita, vida) son importantes para la vida del organismo y para la función metabólica.*

**MINERALES:** *Los minerales son los elementos naturales no orgánicos que representan entre el 4 y el 5 por ciento del peso corporal del organismo y que están clasificados en macrominerales y oligoelementos. El ser humano los necesita para mantener el buen funcionamiento del cuerpo y garantizar, entre otros, la formación de los huesos, la regulación del ritmo cardíaco y la producción de las hormonas.*

**FORMULACION:** *Cálculos para determinar los ingredientes del concentrado, balanceado, que satisfaga las necesidades nutricionales de los animales acorde al estado fisiológico o propósito de cría.*

## **CAPITULO III**

### **DISEÑO DE INVESTIGACION**

El diseño de investigación es un elemento más de la metodología de la investigación científica, es tan importante como la definición del problema y la selección de instrumentos de observación.

#### **NATURALEZA DE LA INVESTIGACION**

##### **FASE I: Diagnostico de la necesidad.**

Este proyecto plantea la necesidad de evaluar la efectividad de un alimento alternativo para pollos de engorde, elaborado a base de hojas de moringa y yuca como fuente de proteínas en combinación con maíz y cascara de huevo para posteriormente evaluar variables como peso, tamaño y mortalidad durante el desarrollo fisiológico del pollo de engorde en comparación con un alimento comercial certificado y darle una alternativa nueva y económica quienes deseen incursionar en la cria de pollos casero.

##### **FASE II: Diseño de la propuesta.**

La metodología de la investigación a utilizar en este proyecto es el **Diseño Experimental De Campo**, en donde se evaluara la efectividad del alimento alternativo propuesto con un alimento concentrado comercial para poder determinar las variables de estudio como son: peso, tamaño e índice de mortalidad en los pollos alimentados, para su posterior análisis comparativo de los resultados.

#### **HIPOTESIS Y VARIABLES:**

##### **1. Hipótesis Alternativa**




La utilización del alimento alternativo propuesto **SI** es efectivo sobre el crecimiento y desarrollo de los pollos de engorde.

## **2. Hipótesis Nula**


La utilización del alimento alternativo propuesto **NO** es efectiva sobre el crecimiento y desarrollo de los pollos de engorde.

### **VARIABLES DE ESTUDIO.**





#### **Variables Dependientes**

-  Peso en Gramos (gr).
-  Tamaño en Centímetros (cm).
-  Mortalidad en Porcentaje (%)

#### **Variable Independiente**

-  Consumo del Alimento alternativo y del alimento concentrado comercial.

#### **Variables intervinientes:**

-  Condiciones higiénicas.
-  Enfermedades.
-  Exposición a altas o bajas temperaturas.
-  Entre otras.

#### **Descripción del procedimiento: (Ver Tabla. 3)**

#### **Materiales:**

1. Pollos en etapa de iniciación.
2. Cestas de plásticos.
3. Jaulas.
4. Comederos y bebederos de plásticos.
5. Ficha de recolección de datos.

6. Útiles de oficina.
7. Cámara fotográfica.
8. Molino manual.
9. Moringa.
10. Hojas de yuca.
11. Maíz.
12. Cascaras de huevo.

**Procedimiento:**

Las actividades a realizar para el logro de los objetivos planteados en el proyecto son los siguientes.

1. Adquisición de 10 pollos en buenas condiciones.
2. Adecuación del espacio donde se colocaran los pollos para su estudio.
3. Para instalar el ensayo, se procederá a colocar unas jaulas para pollos de manera artesanal, en donde se colocaran dos grupos de pollos para el estudio. El primer grupo de 5 pollos denominado T1, alimentados con el alimento alternativo propuesto y el segundo grupo o grupo testigo denominado T0, también conformado por 5 pollos, se alimentara con un alimento concentrado de marca comercial, para así comparar la efectividad y eficiencia del alimento propuesto.
4. Seleccionar las materias primas forrajeras (moringa y hojas de yuca) como fuente de proteína, para la elaboración del alimento alternativo para pollos.
5. Una vez cosechado el material forrajero (moringa y hojas de yuca), se procederá a lavar las hojas utilizando agua y para el proceso de deshidratación, las hojas se expondrán al

sol para disminuir la humedad, se colocaran en la parte más soleada durante el día ya que el aire seco acelera el proceso de desecado y por las noches se guardaran en papel periódico.

6. La deshidratación se obtiene en un promedio de 5 días. Las hojas secas se molerán, utilizando un molino manual hasta obtener la harina de hojas de moringa hasta la obtención de un polvo fino o harina.
7. Moler maíz para utilizarlo como fuente de energía en la formulación.
8. Desinfectar, Triturar, secar y moler cascaras de huevos como fuente de minerales (calcio), hasta obtener una harina.
9. Mediante el método de Pearson, realizar las dosificaciones según el porcentaje de proteínas que requiere el pollo en la etapa de inicio (20% de proteína).
10. Una vez calculada la dosificación se procederá a realizar las pre-mezclas de las harinas para elaborar el alimento alternativo propuesto.
11. Una vez instaladas las jaulas con los dos grupos de pollos, elaborado el alimento propuesto y adquirido el alimento concentrado comercial para comparar las dietas, se comenzaran a llevar los registros semanales mediante una planilla diseñada con los datos o variables a evaluar (peso, tamaño e índice de mortalidad). Este registro se llevara durante un periodo de 4 semanas consecutivas. Para ello se pesaran y mediran todos los pollos y se anotaran los resultados en la planilla de registro.
12. Una vez finalizado el registro de los datos, se procederá al análisis de los mismos, mediante gráficas y cuadros comparativos que permitan explicar detalladamente los resultados obtenidos en la investigación.

13. Por último, se presentaran los resultados, conclusiones y recomendaciones del proyecto de investigación.

### **FASE III: Validación de la propuesta.**

Este proyecto como es un Diseño experimentl de campo no lleva validación por parte de una comunidad, debido a que este se basa en un ensayo, sin embargo si se cuento con la asesoría de investigadores del Programa de Estímulo a la inventiva (PEI), del ministerio de Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología. La Ingeniero Nayibe Parra del Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIA) es la encargada de darnos el asesoramiento técnico del proyecto y la Ingeniero Lisett Rojas de la Fundación para la Ciencia y Tecnología del estado Portuguesa, es la encargada de ser tutora y de validar a través del ministerio de Educación Universitaria, ciencia y tecnología dicho proyecto.

## **POBLACION Y MUESTRA**

### **Población**

La **Población** se conformara por **10 pollos** recién nacido, la cual se dividirá en dos grupos de 5 pollos cada uno; el primer grupo o muestra testigo (T0) se evaluara con alimento concentrado comercial y el otro grupo (T1) con el alimento alternativo elaborado. La unidad experimental se conformara por los 10 pollos y la **Muestra** a evaluarse es el 100% de la población.

## **TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS**

Para el desarrollo de la investigación, se utilizara la **Observación Directa** y se anotaran los datos de peso (gr), tamaño (cm) y mortalidad (%) de manera semanal, en una hoja de registro diseñada para el experimento. (Ver Anexo 7).



## Instrumento de Medición

Se complementara la información obtenida a través de la observación, con la realización de un registro en formato Excel, estructurado para los fines exclusivos de este proyecto con los datos y variables a evaluar. (Ver Tabla 2.)

## CAPITULO IV

### ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Mediante el método de Pearson, se realizaron las dosificaciones según el porcentaje de proteínas que requiere el pollo en la etapa de inicio (20% de proteína), es decir, las cantidades en gramos de cada una de las materias primas utilizadas.

Los resultados se observan en la siguiente tabla:

CALCULO DE PERSON					
ALIMENTO ENERGETICO	9	11	70,41	KG ALIMENTO PROTEICO	PREMEZCLA DE MORINGA Y YUCA
REQUERIMIENTO	20				
ALIMENTO PROTEICO 1	24,31	4,31	27,59	KG ALIMENTO ENERGETICO	MAIZ
TOTAL	15,31	98			
		MINERAL	2	KG DE MINERAL	CASCARA DE HUEVO
		TOTAL	100		
PREMEZCLA PROTEICA según CUADRADO DE PEARSON					
	PC %	DOSIS %	TOTAL		
ALIMENTO PROTEICO 1 (MORINGA)	25	70	1750		
ALIMENTO PROTEICO 2 (YUCA)	22,7	30	681		
TOTAL			2431		
% DE PREMEZCLA			24,31		
SE REQUIERE PARA 100 KG DE ALIMENTO					
48,29 KG		MORINGA			
21,12 KG		YUCA			
27,59 KG		MAIZ			
2 KG		CASCARA DE HUEVO			
TOTAL		100KG			
SE REQUIERE PARA 10 KG DE ALIMENTO					
4,829 KG		MORINGA			
2,112 KG		YUCA			
2,759 KG		MAIZ			
0,2 KG		CASCARA DE HUEVO			
TOTAL		10KG			


**Tabla 1. Calculo de premezclas de materias primas mediante Cuadrado de Pearson.**

Una vez calculadas las cantidades de materias primas a utilizar, mediante el Método del

Cuadrado de Pearson, como un sistema de dosificación, se procedió a elaborar el alimento alternativo a base de hojas de moringa, follaje de yuca, maíz y cascara de huevos con un 20% proteico para pollos de engorde y se suministró a los 5 pollos pertenecientes al grupo T1 para el ensayo, mientras que al grupo T0, también compuesto por 5 pollitos, se les suministró un alimento comercial.

Mediante la planilla de registro elaborada para procesar los datos, se obtuvieron los siguientes resultados de las variables evaluadas, las cuales fueron registradas durante un periodo de 6 semanas. En el siguiente cuadro se muestra el registro digitalizado:

#### **Ganancia en Peso.**

 **Tratamiento 1 (T1):** Pollos alimentados con el alimento propuesto a base de moringa, yuca, maíz y cascara de huevos.

PESO (gr)							
Tratamiento 1 (T1)							
Pollos	Peso Inicial	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
1	48	139	428	775	980	1295	1610
2	50	141	432	810	1010	1305	1640
3	49	140	429	800	1000	1290	1635
4	48	138	428	795	990	1300	1620
5	50	142	433	820	1020	1310	1645
<b>Peso Promedio</b>	<b>49</b>	<b>140</b>	<b>430</b>	<b>800</b>	<b>1000</b>	<b>1300</b>	<b>1630</b>

**Fuente: Propia, 2019. Tabla 2. Resultados de los pesos promedios del grupo T1.**

En este cuadro se muestra el peso inicial y la ganancia en peso semanal de los pollos en estudios, alimentados con el alimento alternativo propuesto. Para ello se procedió a calcular el peso promedio y observar la tendencia, quedando la gráfica de la siguiente manera:



Fuente Propia, 2019. Grafica 1. Ganancia Peso promedio Grupo T1.

✚ **Tratamiento 0 o Testigo (T0):** Pollos alimentados con alimento comercial.

PESO (gr)							
Tratamiento 0 (T0)							
Pollos	Peso Inicial	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
1	50	161	462	842	1190	1380	1785
2	50	159	461	844	1180	1400	1775
3	50	160	460	839	1200	1430	1800
4	50	158	454	835	1200	1390	1830
5	50	162	463	840	1230	1400	1810
Peso Promedio	50	160	460	840	1200	1400	1800

Fuente Propia, 2019. Tabla 3. Resultados de los pesos promedios del grupo T0

En este cuadro se muestra el peso inicial y la ganancia en peso semanal de los pollos en estudios, alimentados con alimento comercial para la comparación correspondiente de la efectividad del alimento. Para ello se procedió a calcular el peso promedio y observar la tendencia, quedando la gráfica de la siguiente manera:



**Fuente Propia, 2019. Grafica 2. Ganancia Peso promedio Grupo T0.**

Posteriormente se procedió a realizar una gráfica comparativa, donde se muestra la ganancia de peso promedio que se obtuvo entre el grupo T0 y T1 durante el tiempo de engorde. Acá se observa que el T0 obtiene mayor ganancia de peso, pero la diferencia entre ambos grupos evaluados es mínima, por lo tanto, el resultado final de la investigación respecto a la ganancia de peso, se resumen en este gráfico.



Fuente Propia, 2019. Grafica 3. Ganancia Peso promedio comparativa Grupo T0 y T1.

Tamaño.

✚ **Tratamiento 1 (T1):** Pollos alimentados con el alimento propuesto a base de moringa, yuca, maíz y cascara de huevos.

TAMAÑO/Altura (cm)							
Tratamiento 1 (T1)							
Pollos	Altura Inicial	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
1	7	7	13	15	21	24	26
2	6	8	11	15	20	25	27
3	7	9	13	16	20	24	29
4	6	8	12	14	21	24	26
5	7	8	11	15	20	23	27
<b>Peso Promedio</b>	<b>6,6</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>20,4</b>	<b>24</b>	<b>27</b>

Fuente: Propia, 2019. Tabla 4. Resultados de crecimiento del grupo T1.

En este cuadro se muestra el tamaño inicial y el crecimiento semanal de los pollos en estudios, alimentados con el alimento alternativo propuesto. Para ello se procedió a calcular el tamaño promedio y observar la tendencia, quedando la gráfica de la siguiente manera:



Fuente Propia, 2019.. Grafica 4. Crecimiento promedio Grupo T1.

✚ **Tratamiento 0 o Testigo (T0):** Pollos alimentados con alimento comercial.

TAMAÑO/Altura (cm)							
Tratamiento 0 (T0)							
Pollos	Altura Inicial	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
1	7	9	13	19	24	26	30
2	7	9	11	17	22	27	28
3	7	10	13	19	23	28	29
4	7	8	12	17	23	27	31
5	7	9	11	18	23	27	32
Peso Promedio	7	9	12	18	23	27	30

Fuente Propia, 2019. Tabla 5. Resultados de crecimiento del grupo T0.

En este cuadro se muestra el tamaño inicial y el crecimiento semanal de los pollos en estudios, alimentados con alimento comercial para la comparación correspondiente de la efectividad del alimento. Para ello se procedió a calcular el tamaño promedio y observar la tendencia, quedando la gráfica de la siguiente manera:



**Fuente Propia, 2019. Grafica 5. Crecimiento promedio Grupo T0.**

Posteriormente se procedió a realizar una gráfica comparativa, donde se muestra el incremento en tamaño que se obtuvo entre el grupo T0 y T1 durante el tiempo de engorde. Acá se observa que el T0 obtiene mayor tamaño, pero la diferencia entre ambos grupos evaluados es mínima, por lo tanto, el resultado final de la investigación respecto al incremento de tamaño, se resumen en este gráfico.





Fuente Propia, 2019. Grafica 6. Crecimiento promedio comparativo Grupo T0 y T1.

#### Porcentaje De Mortalidad.

PORCENTAJE DE MORTALIDAD			
GRUPOS	N° POLLOS	N° POLLOS MUERTOS	PORCENTAJE
T0	5	1	20
T1	5	1	20

Fuente Propia, 2019. Tabla 6. Resultados de mortalidad de los grupos T0 y T1.

La mortalidad en ambos grupos fue la misma, murieron 1 pollo en ambos grupos antes de la primera semana, por lo tanto no hay diferencia que explicar y se considera que la mortalidad en ambos grupos es baja debido a que no fueron por causa de la alimentación sino por enfermedades que ya traían los pollitos adquiridos. Dichos animales fueron reemplazados inmediatamente para darle continuidad al estudio.



## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

Para el indicador ganancia de peso, se obtuvo un mayor peso en el grupo T0, que es el grupo alimentado con ALIMENTO CONCENTRADO en comparación con el grupo T1 alimentado con el ALIMENTO ALTERNATIVO; aunque se produjo una diferencia mínima entre ambos grupos. Esto indica que la utilización tanto de alimentos concentrados como del alimento alternativo propuesto, SI es factible para el desarrollo del pollo de engorde, respecto al peso vivo del animal.

Para el indicador tamaño; se obtuvo un mayor crecimiento en el grupo T0, que es el grupo alimentado con ALIMENTO CONCENTRADO en comparación con el grupo T1 alimentado con el ALIMENTO ALTERNATIVO; aunque se produjo también una diferencia mínima entre ambos grupos; lo que indica que la utilización tanto de alimentos concentrados como del alimento alternativo propuesto, SI es factible para el desarrollo del pollo de engorde, respecto al crecimiento del animal.

Para el indicador mortalidad, no hubo diferencia alguna ya que en ambos tratamientos fue igual, considerando que la mortalidad que hubo no fue por el alimento suministrado sino por defectos en los animales adquiridos.

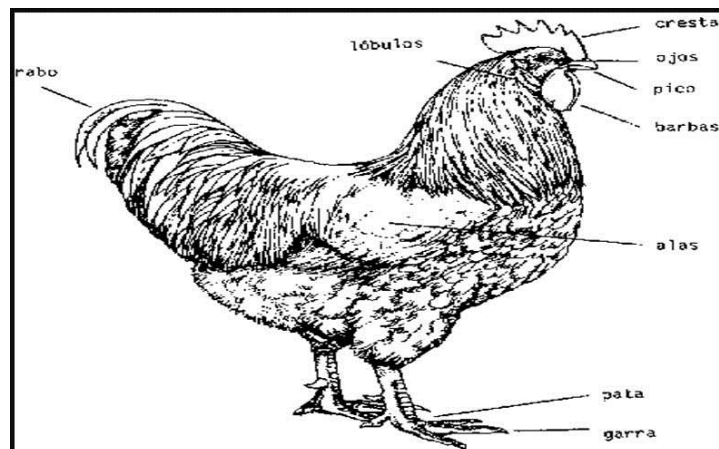
En esta investigación, la efectividad del alimento alternativo elaborado a base de moringa, yuca, maíz y cascara de huevo resulto beneficioso, ya que los parámetros de peso, crecimiento y mortalidad en los pollos, indicaron resultados similares comparados con el alimento comercial suministrado y con resultados teóricos de otras investigaciones.

Por lo tanto concluimos que el alimento alternativo para pollos de engorde a base de moringa, follaje de yuca, maíz y cascara de huevos, resulta efectivo y factible el uso de estas materias primas, en la dieta diaria del animal (pollos de engorde), ya que cumple con los parámetros nutricionales necesarios para el buen desarrollo del pollo en su etapa de crecimiento.

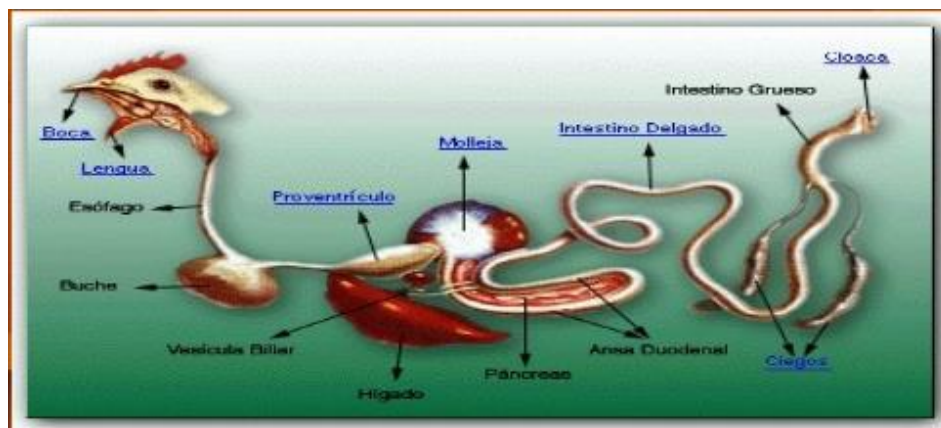
## RECOMENDACIONES

- ✚ Evaluar otras fuentes de materia prima que cumplan con los requerimientos nutricionales de los pollos de engorde, en caso de no tener acceso fácil a las propuestas en este proyecto.
- ✚ Adquirir pollos de engorde en etapa de pre-inicio en establecimientos comerciales reconocidos y no en puestos ambulantes donde no se garantice un animal sano sin defecto alguno.
- ✚ Poseer por lo menos, un molino casero, para la molienda de las materias primas a utilizar.
- ✚ Deshidratar todo la materia prima en época de verano, ya que en el invierno se hace difícil el secado solar o artificial de la materia prima.
- ✚ Determinar bromatológicamente las propiedades químicas del alimento.
- ✚ Utilizar este alimento en gallinas ponedoras para evaluar la calidad del huevo.
- ✚ Evaluar con un volumen más elevado de pollos como muestra.

# Anexos



**Anexo 1. Aspectos externos del Pollo**



**Anexo 2. Anatomía y Fisiología del Aparato Digestivo de las aves.**



### Anexo 3. Etapas de crecimiento del pollo

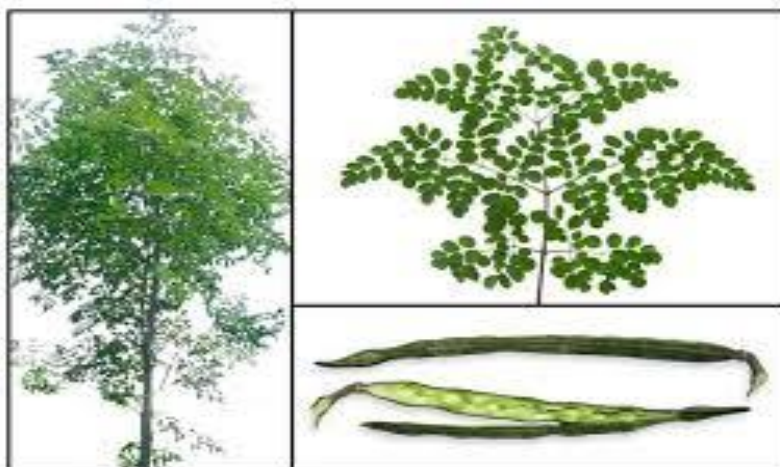
Tabla de Alimentación para Pollos



### Anexo 4. Requerimientos nutricionales según las etapas de crecimiento.



### Anexo 5. Como se formula un alimento animal



**Anexo 6. Hojas de Moringa**



**Anexo 7. Hojas de Yuca**

PREMEZCLA PROTEICA según CUADRADO DE PEARSON			
	PC %	DOSIS %	TOTAL
ALIMENTO PROTEICO 1	25	70	1750
ALIMENTO PROTEICO 2 (OPCIONAL)	22,7	30	681
TOTAL			2431
% DE PREMEZCLA			24,31

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS															
ALIMENTO ALTERNATIVO (T1)															
VARIABLES	NACIMIENTO			SEMANA 1			SEMANA 2			SEMANA 3			SEMANA 4		
	PESO (gr)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD	PESO (gr)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD	PESO (gr)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD	PESO (gr)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD	PESO (gr)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD
POLLO 1															
POLLO 2															
POLLO 3															
POLLO 4															
POLLO 5															
ALIMENTO COMERCIAL (T0)															
VARIABLES	NACIMIENTO			SEMANA 1			SEMANA 2			SEMANA 3			SEMANA 4		
	PESO (gr)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD	PESO (gr)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD	PESO (gr)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD	PESO (gr)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD	PESO (gr)	TAMAÑO (cm)	MORTALIDAD
POLLO 1															
POLLO 2															
POLLO 3															
POLLO 4															
POLLO 5															

**Tabla 7. Instrumento de Recolección de datos**



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL DISEÑO DE LA PROPUESTA							
OBJETIVOS	ACTIVIDADES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6
Objetivo 1: Identificar las especies vegetales de moringa y follaje de yuca que se encuentren en los alrededores como fuente proteica de la dieta a formular.	1. Seleccionar las materias primas forrajeras (moringa y hojas de yuca) como fuente de proteína, para la elaboración del alimento alternativo para pollos. 2. Una vez cosechado el material forrajero (moringa y hojas de yuca), se procedió a lavar las hojas utilizando agua y para el proceso de deshidratación, las hojas se expusieron al sol para disminuir la humedad, se colocó en la parte más soleada durante el día ya que el aire seco acelera el proceso de desecado y por las noches se guardaban en papel periódico. 3. La deshidratación se obtuvo en un promedio de 5 días. Las hojas secas fueron molidas, utilizando un molino manual hasta obtener la harina de hojas de moringa hasta la obtención de un polvo fino o harina. 4. Moler maíz para utilizarlo como fuente de energía en la formulación. 5. Desinfectar, Triturar, secar y moler cascara de huevos como fuente de minerales (calcio), hasta obtener una harina.						
Objetivo 2: Formular el alimento alternativo de calidad, para las fase inicio en pollos de engorde, a base de las especies forrajeras identificadas.	6. Mediante el método de Pearson, realizar las dosificaciones según el porcentaje de proteínas que requiere el pollo en la etapa de inicio (20%de proteína). 7. Una vez calculada la dosificación se procederá a realizar las premezclas de las harinas para elaborar el alimento alternativo propuesto.						
Objetivo 3: Realizar el alimento y evaluar las variables de crecimiento, peso e índice de mortalidad en pollos de engorde alimentados con la formula alimenticia propuesta.	8. Para instalar el ensayo, se procederá a colocar unas jaulas para pollos de manera artesanal, en donde se colocaran dos grupos de pollos para el estudio. El primer grupo de 5 pollitos alimentados con el alimento elaborado y el segundo grupo o grupo testigo, también conformado por 5 pollitos, se alimentara con un alimento concentrado de marca comercial, para así comparar la efectividad y eficiencia del alimento propuesto. 9. Una vez instaladas las jaulas con los dos grupos de pollos, se comenzaran a llevar los registros semanales mediante una planilla diseñada con los datos o variables a evaluar (peso, tamaño e índice de mortalidad). Este registro se llevara durante un periodo de 4 semanas consecutivas. Para ello se pesaran y mediran todos los pollitos y se anotaran los resultados en la planilla de registro. 10. Una vez finalizado el registro de los datos, se procederá al análisis de los mismos, mediante gráficas y cuadros comparativos que permitan explicar detalladamente los resultados obtenidos en la investigación						

Tabla 8. Cronograma de Actividades del diseño de la propuesta.