



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN CHONE**

**TITULO**

“Utilización de malezas ensiladas en la alimentación de aves domésticas  
(pollos) en el sitio Monos del cantón Flavio Alfaro en el año 2019”

**AUTORES**

Alcívar Mero Julio Alfredo

Leiber Leonel Mero Mejía

**UNIDAD ACADÉMICA**

Extensión Chone

**CARRERA**

Ingeniería Agropecuaria

**CHONE – MANABÍ – ECUADOR**

**MARZO, 2020**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Carlos Geovanny Moreira Muñoz, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, en calidad de Tutor del Trabajo de Titulación,

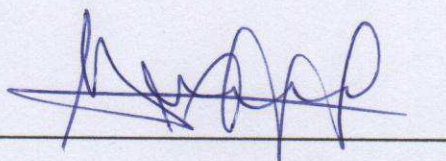
### CERTIFICO:

Chone, marzo de 2020

Que el presente **TRABAJO DE TITULACIÓN** titulado: **“Utilización de malezas ensiladas en la alimentación de aves domésticas (pollos) en el sitio Monos del cantón Flavio Alfaro en el año 2019”** ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este trabajo de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autores: Alcívar Mero Julio Alfredo y Leiber Leonel Mero Mejía, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, marzo de 2020



Ing. Carlos Geovanny Moreira Muñoz

**TUTOR**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en este Trabajo de Titulación es exclusividad de sus autores.

EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA INGENIERO  
AGROPECUARIO

Chone, marzo de 2020

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, el cual es: "Utilización de mialazas en la alimentación de aves (pollos) en el sitio Monja del cantón Fajó en el año 2019" de los egresados de la carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Alcívar Mero Julio Alfredo

**AUTOR**

Mero Mejía Leiber Leonel

**AUTOR**

Chone, marzo de 2020

Carlos Zambrano Zambrano

**SECANO**

Ing. Carlos Geovanny Moreira Muñoz

**TUTOR**

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Lc. Patricia Saldarriaga  
**SECRETARIA**





**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN CHONE**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA INGENIERO  
AGROPECUARIO**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“Utilización de malezas ensiladas en la alimentación de aves domésticas (pollos) en el sitio Monos del cantón Flavio Alfaro en el año 2019”** elaborado por los egresados de la carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Chone, marzo de 2020

**Dr. Marcos Zambrano Zambrano**

**DECANO**

**Ing. Carlos Geovanny Moreira Muñoz**

**TUTOR**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**Lic. Fátima Saldarriaga  
SECRETARIA**

## **DEDICATORIA**

A DIOS

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MIS FAMILIARES

A MIS AMIGOS

A MI TUTOR

***Julio Alcívar***

## **DEDICATORIA**

A Dios por guiar mi camino y mantenerme con vida para continuar con mis objetivos.

A mis padres por su apoyo incondicional brindado día a día y ser parte de mi sueño.

***Leiber Mero***

## RECONOCIMIENTO

Le agradezco incondicionalmente a Dios por haberme permitido todo lo que me he propuesto hasta ahora y ser ese pilar fundamental ya que con bendiciones ha puesto a muchas personas maravillosas a lo largo de mi carrera los cuales han inculcado los mejores conocimientos y me han apoyado para culminar mis estudios y en especial esta investigación la cual es una meta más para mi respectiva graduación.

A mis padres Julio y Reyna por todos esos buenos y malos momentos que los he hecho pasar a lo largo de mi trayectoria de estudios. Ellos han sido ese motor impulsador el cual genero toda la inspiración para no decaer y esforzarme más para conseguir el objetivo propuesto.

A mis hermanos ya que han generado toda la confianza en mí, los cuales he admirado y que han generado las ganas de avanzar siempre. Estar pendiente en todo lo que he necesitado al momento de cualquier circunstancia adversa y a prolongar mis días con mucha felicidad sabiendo que se puede contar con maravillosas personas.

A mis demás familiares y amigos que han estado pendiente y que siempre han brindado ese apoyo emocional o colaborar en cualquier actividad propuesta para fines de estudio.

A Ing. Geovanny Moreira Muñoz el cual nos ha inculcado las mejores enseñanzas en el transcurso de la carrera y que fue el que tuteló todos los pasos propuesto en este proyecto investigativo.

Y a todas y cada una de las personas que forman parte de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí “Extensión Chone” que fueron partes del transcurso de mis estudios y colaboraron a formar conocimientos y a ser parte de mi formación profesional.

***Julio Alcívar***

## RECONOCIMIENTO

A Dios por mantenerme con salud y vida, por bendecirme cada día, por estar conmigo en momentos difíciles, por darme fortaleza, responsabilidad y sabiduría para seguir adelante y culminar con uno de muchos objetivos en mi vida, y por qué tengo la certeza y la confianza de que siempre va a estar conmigo.

A mis padres Klever y Lorena y de manera muy especial a mi madre porque a pesar de como soy siempre ha estado allí conmigo apoyándome siempre pendiente de mí, no existen palabras o me faltara tiempo para expresar mis agradecimientos hacia ella por ayudarme a que esto sea realidad, por su apoyo incondicional, económico en los momentos difíciles, por dedicar tiempo y esfuerzo para ser un hombre de bien, y darme excelentes consejos en mi vida, a diario. A mi hermano también por estar siempre pendiente, aportando con cualquier granito de arena en mi formación para ser alguien mejor en la vida profesional.

De todo corazón aquella mujer muy especial, a quien amo mucho, mi novia Jeniffer Zambrano, que con su valor y entrega ha sido una persona incondicional en mi vida, ha sido mi soporte, mi mejor amiga, mi consejera, mi apoyo, mi luz, mi guía, mi todo para seguir adelante y no bajar los brazos en los momentos difíciles, sobre todo por amar a Dios, por ser la mujer que Dios me presentó en la vida para ser feliz y por su innegable dedicación, amor y paciencia.

A la señora María Tapia, Gregorio Zambrano y familia por haberme abierto las puertas de su casa y brindarme su valiosa amistad, sus sabios consejos y sobre todo mucho cariño comprensión y paciencia.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, por haber abierto sus puertas y aportar con conocimientos, prácticas, teórica etc. A cada uno de sus docentes que de una u otra manera hicieron su trabajo, futuros colegas me ayudaron a aprender nuevas cosas para enfrentar la vida. A mi amigo casi hermano Julio Alcívar que juntos desde la escuela empezamos y ahora terminamos un nuevo objetivo profesional.

***Leiber Mero***



## ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	III
DEDICATORIA.....	V
RECONOCIMIENTO.....	VII
ÍNDICE .....	IX
ÍNDICE DE TABLAS .....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
RESUMEN .....	XIII
ABSTRACT .....	XIV
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	5
MARCO TEÓRICO .....	5
1. Aves domésticas .....	5
1.1. Pollos camperos .....	5
1.1.1. Antecedentes del pollo campero .....	6
1.1.2. Razas de pollos camperos .....	7
1.1.3. Fases de los pollos camperos (inicio de engorde) .....	8
1.1.4. Alimentación del pollo campero.....	9
1.1.5. Nutrición y alimentación de las aves .....	10
1.1.5.1. Carbohidratos .....	11
1.1.5.1.1. Energía.....	11
1.1.5.2. Grasas.....	11
1.1.5.3. Proteínas.....	12
1.1.5.4. Vitaminas .....	12
1.1.5.5. Minerales.....	13
1.1.5.6. Agua.....	13
1.2. Ensilaje.....	14
1.2.1. Definición del Ensilaje.....	14
1.2.2. Calidad del ensilaje.....	16
1.2.3. Ventajas y desventajas del ensilaje.....	16
1.2.3.1. Ventajas .....	16
1.2.3.2. Desventajas .....	17

1.2.4. Tipos de ensilajes .....	17
1.2.4.1. Ensilajes aéreos o de torre .....	17
1.2.4.2. Silos en trinchera .....	18
1.2.4.3. Silos bunker .....	18
1.2.4.4. Silopres .....	18
1.2.4.5. Silos en bolsas .....	18
1.2.4.5. Silos líquidos .....	19
1.2.5. Etapas del ensilaje .....	19
1.2.6. Variedad de hierbas utilizadas en el ensilaje .....	20
1.2.7. Utilización de aditivos .....	26
1.2.8. Melaza .....	26
CAPÍTULO II .....	27
DIAGNÓSTICO Y ESTUDIO DE CAMPO .....	27
2.1. Metodología .....	27
2.1.1. Ubicación .....	27
2.1.2. Tipo de investigación .....	27
2.1.3. Métodos .....	27
2.1.4. Técnicas .....	28
2.1.5. Diseño experimental .....	28
2.1.6. Variables analizadas .....	28
2.1.6.1. Variable Dependiente .....	28
2.1.6.2. Variable Independiente .....	29
2.1.7. Manejo del experimento .....	29
2.1.8. Resultados del experimento .....	30
CAPÍTULO III .....	34
PROPUESTA .....	34
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	36
4.1. CONCLUSIONES .....	36
4.2. RECOMENDACIONES .....	37
BIBLIOGRAFÍA .....	38
ANEXOS .....	42

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencia generales de los pollos.....	7
Tabla 2. Razas y características de los pollos.....	7
Tabla 3. Recopilación de valores promedios, mínimos y máximos de la composición química de la <i>T. diversifolia</i> reportados por diferentes autores.....	22
Tabla 4. Composición nutricional del <i>Amarantus dubius</i> .....	23
Tabla 5. Detalle de los tratamientos.....	28
Tabla 6. Registro de los pesos de la sexta semana.....	30
Tabla 7. Registro de los pesos de la séptima semana.....	30
Tabla 8. Registro de los pesos de la octava semana.....	31
Tabla 9. Análisis de varianza del peso de los pollos por semana.....	32
Tabla 10. Análisis de varianza del incremento de peso de los pollos.....	33



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Peso semanal de los pollos .....	32
Figura 2. Comparación de promedios de acuerdo a Tukey para el incremento de peso de los pollos.....	33

## RESUMEN

La presente investigación se la realizó con el objetivo de implementar nuevas alternativas en la alimentación de las aves domésticas en el sitio Monos del cantón Flavio Alfaro con la finalidad de reemplazar el alimento común o balanceado concentrado con el ensilaje a base de maleza para abaratar costos, esta investigación se la realizó con 125 pollos camperos en base a 4 tratamientos y un testigo, en la etapa final o etapa de engorde realizando mediciones de su peso corporal durante 15 días que se les alimentó con el ensilaje preparado a base de malezas. Antes de realizar la respectiva alimentación se pesaron al azar 10 pollos de cada tratamiento obteniendo un peso promedio de cada tratamiento, a los 8 días se realizó otro levantamiento de pesos y por último en la etapa de salida de los pollos se obtuvo los siguientes pesos el T<sub>0</sub>: 3898 g; el T<sub>1</sub>: 3655,5 g – T<sub>2</sub>: 3481,7 g – T<sub>3</sub>: 3618,1 g y el T<sub>4</sub>: 3407,9 g se llegó a la conclusión de que el T<sub>1</sub> con el 10% de ensilaje de maleza fue el más efectivo ya que se obtuvo una mejor calidad de desarrollo y un peso estándar sin tener ninguna novedad al final, superado por el testigo en el análisis de varianza. Además existió un incremento de peso de los tratamientos; para el T<sub>0</sub> con un valor de 1099g, el T<sub>1</sub> con un valor de 897,2 g; el T<sub>2</sub> con un valor de 693,7g; el T<sub>3</sub> con un valor de 858g y el T<sub>4</sub> con valor de 665,4g.

**Palabras claves:** alimentación, ensilaje, malezas, pollos camperos

## **ABSTRACT**

This research was carried out with the objective of implementing new alternatives in the feeding of domestic birds at the Monkeys site of the Flavio Alfaro canton in order to replace the common or balanced feed concentrated with weed-based silage to reduce costs, This research was carried out with 125 farm chickens based on 4 treatments and a control, in the final stage or fattening stage, making measurements of their body weight for 15 days that were fed with the silage prepared based on weeds. Before carrying out the respective feeding, 10 chickens of each treatment were weighed at random, obtaining an average weight of each treatment, after 8 days another weightlifting was carried out and finally at the stage of exit of the chickens the following weights were obtained. T0 3898 g. - T2 3514.9 - T3 3467.1 - T4 2884.1 compared to T0 4448 it was concluded that T1 with 10% weed silage was the most effective since it was obtained a better development quality and a standard weight without having any news at the end.

**Keywords:** feeding, weed, silage, farm chickens



## INTRODUCCIÓN

En Ecuador, la historia de la industria avícola, data desde la década del 50, la crianza se basaba en explotaciones del tipo rural-doméstico y el número de aves por plantel avícola rara vez superaba los cien animales. En el año de 1954 empieza la avicultura de tipo industrial, mediante la adquisición de la raza Leghorn desde los Estados Unidos, la cual no llegaba a tener un buen peso al momento de la mortandad, pero a pesar de esto, se aumentó el número de animales a cinco mil en los criaderos avícolas. Con el paso del tiempo, se escogió por introducir nuevas y mejores razas, idóneas de asimilar mejor el alimento y tener un excelente peso. Se fueron ampliando mejor y cada vez más complejas técnicas de manejo. Los conceptos de nutrición han sido fuertemente investigados y hoy por hoy, son uno de los pilares en los que se sostiene la crianza de pollos de engorde, en una producción, en la que hay que ser más eficiente cada día (Avícola Metrenco, 2010).

Sector Avícola, (2017) indica que en la pirámide de la alimentación la carne blanca es parte del consumo diario de los ecuatorianos, en las últimas décadas la tendencia mundial en la demanda de este producto ha aumentado; rebuscando alternativas más sanas para la alimentación diaria, ya que en este tipo de carne el nivel calórico y de grasa es menor. Desde el punto de vista del productor, la reproducción y crecimiento de las aves de corral, es relativamente corto, lo que hace que la proyección de recuperación de la inversión sea en menos tiempo.

Orellana *et al.*, (2006) según datos de la CONAVE, el Ecuador en el año de 1990 producía 50 millones de aves pasando a 233,5 millones en el año 2014, lo que representa un crecimiento de más del 400% en quince años. Así mismo se señala que este sector genera 25.000 empleos directos y 50.000 indirectos.

Según datos del INEC en el año 1990, el consumo per cápita era de 7 kg de carne de aves al año pasando para el 2013 a 32 kg. El crecimiento de la industria avícola se ejerce cuando la demanda de alimentos, animales y materias primas.

Resulta cierto que las necesidades respectivas a los cuatro ingredientes habituales maíz, harina de soja, harina de pescado y harina de carne no se pueden satisfacer, ni siquiera haciendo una previsión optimista, hay una razón de peso para investigar la posible utilidad de los alimentos alternativos localmente disponibles en las formulaciones de alimentos para las aves de corral. Existe una amplia variedad de alimentos alternativos utilizables en los tres sistemas de producción de aves de corral. Los métodos de producción avícola ofrecen un mayor potencial para usar de manera eficiente estos alimentos alternativos como los sistemas familiares tradicionales (aves de corral de traspatio y aves que se alimentan con desechos).

En el sistema semicomercial, solo parte del alimento fabricado de piensos o compuestos comerciales, por lo que existe la posibilidad de realizar en el mismo centro de producción la mezcla o dilución de los piensos adquiridos con alimentos alternativos localmente disponibles (Ravindran, n.d.).

Los problemas de seguridad que afectan al Ecuador, han llevado a introducir nuevas alternativas que sustituyan las materias primas tradicionalmente utilizadas para la alimentación animal como lo son el maíz y la pasta de soja. Como fuente de alimentación alternativa en pollos, utilizando como fuente alimenticia subproductos del procesamiento de alimentos utilizados en la nutrición humana como (salvado de arroz, salvado de trigo, trigo en grano, cebada, entre otros); pero también se han utilizado fuentes alternativas de alimentación para pollos residuos vegetales, pastos y forrajes, para dar un mejor sabor y pigmentación al producto final.

Las crisis alimentarias son la percepción de un amplio segmento de consumidores sobre los temas de inocuidad alimentaria, bienestar animal e impacto ambiental, originando una creciente demanda de productos de origen animal libres de antibióticos en etapas finales, utilizando productos naturales, inocuos y que su producción sea inseparable con el medio ambiente. En este sentido, la agricultura orgánica y alternativa ha tomado países desarrollados en los cuales ya existen normas y ordenanzas mínimas que los productores deben

cumplir. Es por eso que, en esta investigación, se buscaron nuevas formas de producción y varias investigaciones se están enfocando a encontrar productos que beneficien de manera directa en la alimentación animal, en base a productos naturales.

Este proyecto de investigación se basada en una alternativa eficiente tanto para el consumo de los animales como para prevención de malezas en los cultivos que se encuentran en las fincas de la región. En la provincia de Manabí la crianza de los pollos de campo se ve utilizada en cada una de las familias de la zona rural y en ciertos casos también en la zona urbana, son alternativas que se vienen dando por tradiciones y que sirven como alimentación, sustento y otras veces como negocio.

Por esta razón es muy importante conocer nuevas alternativas en la alimentación de los pollos camperos y trabajar con nuevas genéticas para evitar gastos y obtener beneficios en el menor tiempo posible y obtener los nutrientes necesarios en cuanto a la alimentación humana. La utilización del ensilaje a base de malezas es una de las muchas alternativas que se dan en la alimentación de estas aves las cuales sirven como control de malezas en fincas y van a sustituir la alimentación en los pollos generando un equilibrio en su metabolismo.

Esta investigación se realizó con el fin de reutilizar las malezas por las cuales los pollos del campo las consumen de forma natural, por esta razón se generó este tipo de alimento para que los productores del campo que tienen siembras de alguna variedad de frutas o granos y que sean atacados por las malezas traten de beneficiarse y obtener este recurso ya sea para usarlos en sus animales como suplemento en épocas de escasos recursos o granos para el consumo de los pollos o puedan venderlos y generar ganancias adicionales. El objetivo de utilizar ensilaje es mantener las fincas libres de malezas y que los animales ganen nutrientes y mantengan su peso sin necesidad de que pastoreen en los exteriores de los terrenos.



## **Problema de investigación**

Evitar en las fincas el exceso de malezas, las cuales compiten con los nutrientes de las plantas cultivadas, en donde existen altos costos en la eliminación de las mismas, por lo que este problema podría reinvertirse si se lo utiliza como alimentación de las aves en forma de ensilaje.

## **Objeto de investigación**

Ensilaje de maleza como alimento.

## **Campo de investigación**

Aves domésticas (pollos)

## **Objetivo General**

Utilizar malezas ensiladas en la alimentación de aves domésticas (pollos) en el sitio Monos del cantón Flavio Alfaro en el año 2019.

## **Tareas científicas**

- Evaluar los niveles de crecimiento de las aves domésticas y el rendimiento que generará el ensilaje de malezas en la última etapa de engorde.
- Definir una dieta equilibrada al momento de utilizar el ensilaje para no afectar el desarrollo de los pollos.
- Implementar nuevos conocimientos en la actualización moderna de aprendizaje en la alimentación en aves domésticas, mediante el ensilaje a base de malezas.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1. Aves domésticas**

#### **1.1. Pollos camperos**

No son pollos diferentes a los “de corral”, sino de una palabra utilizada vulgarmente y de forma generalizada en el argot del sector avícola. También son conocidos como finquero, criollo, runa, etc., estas aves de características genéticas diferentes a las del blanco, su crecimiento es lento y su plumaje de colores variados, se crían en sistemas semi-intensivos entre galpones acceso a patios /o con pastoreo con una alimentación balanceada a base de granos (Terzagui, 2012).

Bonio y Canet (2009) indicó "que cuando se empezó a trabajar con el pollo campero se buscaba un animal que fuera algo alterno al pollo parrillero y al antiguo pollo de campo".

Las características del pollo campero son:

- Morfológicamente se diferencia por el color de la pluma, el pollo campero es de color rojo, barrado o caoba; con pigmentación amarilla de la piel, cuello emplumado o descubierto.
- Buena conformación cárnica.
- Se explota en régimen de manejo semi-extensivo, con una edad al sacrificio mayor, lo que supone una carne mucho más “hecha” y desabor más intenso.
- La alimentación es menos intensiva y más natural, lo que favorece el crecimiento lento de los animales.
- Rusticidad y alta viabilidad.

El engorde de pollos se conoce desde la domesticación de las gallinas salvajes, la producción industrial de carne de ave es una actividad relativamente reciente. Se difunde su consumo por unos motivos bien definidos. Por ser una carne nutritiva y apta para todas las edades, y por ser una carne barata de fácil adquisición.

Se ha logrado demostrar que los pollos camperos con algunas características se buscan rusticidad y alta calidad carnina por su sabor, textura y cualidades nutritivas. Podemos recalcar bajo porcentaje en grasa, pero no deduciendo sabor para satisfacer las diferentes demandas de nuestros clientes.

### **1.1.1. Antecedentes del pollo campero**

El pollo Campero, conocido como criollo, runa o finquero; se trata de una expresión usada corrientemente para los pollos de corral. A nivel rural, son aves de características genéticas dispares a las del blanco, con lento crecimiento, plumaje de colores variados, criados en sistemas semi-intensivos entre galpones acceso a patios con pastoreo y con una alimentación balanceada a base de granos (Zhiñin, 2019).

La crianza del pollo del campo se fundamenta mediante el sistema de explotación semi-extensivo o semi-intensivo, busca obtener producto con la máxima eficacia organoléptica y diferente del pollo industrial, aunque se alargue los ciclos productivos y aumenten los costos de producción, lo que significa en muchos casos la vuelta al pasado en lo referente a la cría del pollo. El manejo en líneas generales va encaminado a impedir el crecimiento acelerado de los animales. El pollo del campo debe disfrutar del pastoreo, comer hierba, insectos y granos durante un tiempo prolongado de crianza, aunque ello sea a costa de sufrir en algún momento las severidades del tiempo. Se trata, pues, de una dieta de manejo en semilibertad, los animales tienen la posibilidad de hacer mucho ejercicio físico, lo que favorece el desarrollo de la musculatura, incrementándose el color de la misma, por el mayor contenido de mioglobina (Quiles & Hevia, 2004).

En la tabla 1 se indican las diferencias generales de los pollos.

**Tabla N° 1.- Diferencia generales de los pollos**

CARACTERÍSTICAS	TIPO DE POLLO		
	BROILER	ORGÁNICO	CAMPERO
Genética de crecimiento	Rápido	Orgánico	Campero
Edad de faena en días	50	50 a 90	75 a 85
Alimentación	Balanceado	Balanceado (70% cereales)	Balanceado más pasto
Uso de aditivo	Sin restricción	Con restricción	Con restricción
Sabor de la carne	Suave	Intenso	Intenso
Textura de la carne	Blanda	Firme	Firme

Fuente: Bonino y Canet, (2009)

### 1.1.2. Razas de pollos camperos

Las razas de algunos pollos camperos se detallan a continuación en la tabla 2.

**Tabla N° 2.- Razas y características de los pollos**

RAZAS POLLO	CARACTERÍSTICAS	PESO	
		2 meses(kg)	3 meses(kg)
<b>Vorado</b>	Larga selección habiendo llegado a ser insuperable.	2,01 kg	3,45 kg.
<b>Broiler Blanco</b>	Un crecimiento rapidísimo, una excelente transformación del pienso en carne (índice de conversión), coloración blanca y una carne blanca, tierna, pobre en grasa y muy digestible. Es un animal muy pacífico, sociable y sedentario.	38 días 1,85 kg	48 días 2,85 kg.
<b>Cuello Pelado Jabado</b>	Variedad de los pollos Jabados con cuello desnudo, con las mismas características de estos y más resistencia a las altas temperaturas.	2,22 kg.	3,75 kg.

<b>Cuello Pelado Negro</b>	Variedad de los pollos negros con cuello desnudo, con las mismas características de estos y más resistencia a las altas temperaturas.	2,22 kg.	3,75 kg.
<b>Cuello Pelado Rojo</b>	Variedad de los pollos rojos con cuello desnudo, con las mismas características de estos y más resistencia a las altas temperaturas.	2,22 kg.	3,75 kg.
<b>Negro</b>	De gran rusticidad y excelente conversión superando a cualquier otro pollo del mercado.	2,16 kg	3,48 kg.
<b>Rojo</b>	De gran rusticidad y excelente conversión superando a cualquier otro pollo del mercado. Creado a partir de razas autóctonas.	2,55 kg.	3,88 kg.
<b>Sussex</b>	Con larga selección habiendo llegado a ser insuperable.	2,18 kg	3,55 kg

**Fuente:** Quiles y Hevia (2004)

### 1.1.3. Fases de los pollos camperos (inicio de engorde)

En los primeros 10 días de vida, el ambiente del pollo pasa de ser el de la incubadora al del galpón de engorde, en donde existen cambios significativos en la forma y la procedencia de los nutrientes. Cuando recién nace el pollito recibe sus nutrientes de la yema de huevo. Ya establecido en la granja, los nutrientes que recibe el pollito deben provenir del alimento en forma de migajas o mini pélets usados en el sistema de comederos automáticos y en hojas de papel colocadas en el piso del galpón (Zhiñin, 2019).

El entorno inicial (temperatura, humedad relativa, cama, acceso al alimento y al agua) debe proveer una transición fácil y rápida, de una forma que los pollitos puedan adoptar buenos hábitos de utilización de alimento y agua. El pollito recibe alimento prontamente después del nacimiento, el crecimiento se iniciará de inmediato y la yema residual será absorbida en cuanto el alimento entre al intestino, dándole al pollito un refuerzo útil en su crecimiento (Manual de Manejo, 2014).

#### **1.1.4. Alimentación del pollo campero**

El término alimento se utiliza para designar a aquellas sustancias que luego de ser ingeridas por el animal, pueden ser digeridas, absorbidas y asimiladas. En un sentido más amplio, se denomina alimento al conjunto de productos comestibles (Barbado, 2004).

Según Quiles y Hevia (2004), en líneas generales la alimentación del pollo campero se identifica por un menor contenido energético mineral que en el cebo del pollo industrial. Esta alimentación se fundamenta, mayoritariamente en dietas en base de cereales (donde el maíz supone el 60% de los cereales) y dispensas de materias primas y cualquier tipo de aditivos que puede actuar como promotor de crecimiento y/o alterar las características organolépticas de la carne.

Las materias primas convencionales utilizadas en la fabricación de alimentos balanceados para animales son costosas y de baja disponibilidad, lo que conduce a la necesidad de desarrollar estrategias alimenticias (Castaño y Cardona, 2015) que utilicen recursos autóctonos de las regiones tropicales y que estén disponibles en cantidades adecuadas.

Los forrajes representan una fuente importante de nutrientes para los animales en la zona intertropical (Cardona *et al.*, 2012), los modelos de alimentación animal se han basado principalmente en el uso de muy pocas especies vegetales (Verdecia *et al.*, 2011). Se ha demostrado que la suplementación en avicultura con harina de hojas disminuye los costos de producción y mejora el margen de rentabilidad (Onyimonyi y Onu, 2009).

El organismo de todo animal necesita de variados nutrientes para mantener un buen estado de salud. Esto se obtiene a través de una alimentación equilibrada que debe reunir diferentes condiciones, como: satisfacer las necesidades fisiológicas mínimas en nutrientes y energía a fin de evitar deficiencias nutricionales (Barbado, 2004).



Es necesario tener en cuenta que las necesidades nutricionales cambian con la edad, con la situación fisiológica y con la etapa de producción. Una alimentación equilibrada previene las enfermedades y constituye el soporte de un correcto manejo productivo.

Los animales bajo cualquier sistema de producción, si no disponen de una dieta balanceada, por lo general causa inconvenientes para alcanzar los objetivos que el esquema de manejo les ha fijado. Esto en parte se debe a las dietas desequilibradas que contienen en exceso o falta de alguno de sus componentes esenciales. En las primeras semanas de vida (42 días) se los alimenta con balanceado iniciador (alimento fino para que pueda ingerir), de los 42 días hasta la faena se mezcla un 50% de terminador y 50% de maíz molido siendo necesario los 7Kg de alimento para engordar un pollo de 3 kg, en 63 días.

#### **1.1.5. Nutrición y alimentación de las aves**

La alimentación de los pollos es la más especializada y la que debe ser más cuidadosamente balanceada en su aspecto nutricional. El rápido metabolismo del animal, así como el corto período durante el cual se cría, no permiten corregir errores, sobre la marcha, como podría hacerse, por ejemplo, con las pollas ponedoras en desarrollo. Si se comete el error de una formulación inadecuada en el pollo de engorde, posiblemente se pierda el pequeño margen de utilidades que queda por cada pollo en este tipo de negocio (Vaca, 2015).

Las necesidades de las aves son mucho más complejas; para que puedan vivir, crecer y reproducirse necesitan recibir en su dieta más de 40 compuestos específicos o elementos químicos. Los nutrientes requeridos se dividen en seis grupos, de acuerdo con su función y naturaleza química: carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, minerales y agua (Vaca, 2015).

### **1.1.5.1. Carbohidratos**

Su principal función son las dietas de las aves las cuales proporcionan energía, la cual se requiere para mantener, regular la temperatura corporal y para funciones esenciales del cuerpo, como las reacciones químicas y los movimientos involucrados en las síntesis de los tejidos y la eliminación de los desechos (Lipari, 2010).

#### **1.1.5.1.1. Energía**

No es un nutriente, pero es la forma de describir los nutrientes que producen energía al ser metabolizados. La energía se necesita para mantener las funciones metabólicas de las aves y el desarrollo del peso corporal. Tradicional, la energía metabolizable se ha usado en las dietas de aves para describir su contenido energético. La energía metabolizable representa la cantidad total de energía del alimento extenuado a la cantidad de energía excretada (Cobb-vantress, INC, 2005).

La cantidad de energía que proporciona la ración debe guardar cierto equilibrio con la cantidad de proteína. Esta relación es conocida como balance de la ración, la energía se mide en kilocalorías por Kg de alimento. Las grasas pueden producir hasta 2,5 veces más energía que los carbohidratos. Además, dan mejor sabor al alimento, su cantidad en la dieta está restringida porque tiende a producir animales con demasiada grasa corporal (Echeverria, 2014).

### **1.1.5.2. Grasas**

Son la forma como se almacena la energía en el cuerpo y en el huevo; aproximadamente en base seca, el 40 % del huevo y el 17 % del cuerpo del pollo son grasa. Por tanto, las grasas y aceites son las fuentes más concentradas de energía en la avicultura (Barbado, 2004).

En la formulación de dietas para aves se debe poner atención especial en el ácido linoleico (ácido graso no saturado) que no es sintetizado por el ave y resulta esencial para el crecimiento, tamaño del huevo e incurabilidad.

#### **1.1.5.3. Proteínas**

Las proteínas del alimento, como las que se encuentran en los granos de cereal y en la harina de soya, son compuestos complejos que se descomponen en el proceso digestivo y generan aminoácidos, los cuales se absorben y ensamblan para construir proteínas que se utilizan en la formación de tejidos (nervios, piel, plumas, músculos). Los niveles de proteína bruta no muestran su eficacia en los ingredientes del alimento; ésta depende del nivel, el balance y la digestibilidad de los aminoácidos esenciales del alimento terminado y mezclado (Aviagen, 2005).

Las proteínas para la alimentación de los pollos pueden ser de origen animal, como las harinas de pescado, carne, sangre, plumas, subproductos cárnicos y subproductos lácteos, o de origen vegetal, como soya, harinas de soya, alfalfa, semilla de algodón o torta, maní, maíz en gluten y otras. Estas varían de acuerdo con la especie, edad y propósito de la cría. Generalmente, las necesidades más altas les corresponden a las aves de menor edad.

#### **1.1.5.4. Vitaminas**

Las vitaminas dependen de los ingredientes de la ración, de la elaboración del alimento y de las situaciones locales. Una fuente muy importante de variación en la suplementación de algunas vitaminas es el tipo de cereal. Es por ello que las Especificaciones Nutricionales para el Pollo de Engorde AA+ presentan recomendaciones solas de vitamina A, ácido pantoténico, ácido nicotínico, piridoxina (vitamina B6) y biotina, para raciones elaboradas a base de maíz o trigo (Aviagen, 2009).

#### **1.1.5.5. Minerales**

Son fundamentales en la alimentación de las aves los más trascendentales son el calcio, fósforo, magnesio, sodio y potasio. Las aves en su organismo requieren de micro elementos en minimas cantidades, como yodo, manganeso, zinc, cobre, selenio y hierro. El calcio y el fósforo, con la vitamina "D", son esenciales en la formación de los huesos. Su carencia puede provocar raquitismo. El calcio además ayuda a la formación y consistencia del cascarón de los huevos (Aviagen, 2009).

Los minerales y las vitaminas son trascendentales para todas las funciones metabólicas. La suplementación adecuada de vitaminas y minerales traza depende de los ingredientes que se utilicen, en la elaboración del alimento y de las circunstancias locales. Se recomienda utilizar los niveles convencionales de suplementación de estos nutrientes. Se deberá tener cuidado de asegurar la inclusión de formas adecuadas de cada mineral en la premezcla. Los elementos traza orgánicos tienen mayor disponibilidad en general. Existen evidencias de que al mejorar los niveles de zinc y selenio en el pollo de engorde se puede mejorar el emplume y la respuesta inmunológica de las aves. Se ha demostrado que el zinc mejora también la salud de las patas (Aviagen, 2009).

#### **1.1.5.6. Agua**

El agua no es en realidad un principio nutritivo propiamente dicho, pero es indispensable para disolver los alimentos y facilitar su digestión y asimilación. Conserva la elasticidad de los órganos y regula la temperatura del cuerpo. Ayuda también a eliminar los productos de desasimilación del cuerpo. El agua se encuentra en los forrajes verdes en forma "agua de vegetación" muy útil a las funciones digestivas. Pero la fuente de suministro más importante es el agua limpia y fresca, que las aves deben tener siempre al alcance en bebederos higiénicos, preferentemente de suministración automática (Barbado, 2004).

Por otra parte, el agua de bebida está involucrada en cada aspecto del metabolismo de las aves de corral. La misma juega un papel importante en la regulación de la temperatura, en la digestión del alimento y en la eliminación de los desechos del cuerpo. A temperaturas normales, las aves consumen el doble de agua que de alimento. Asimismo, el consumo puede cuadruplicarse si ocurre estrés por calor (Rice *et al.*, 2012).

Por lo tanto, es imprescindible prevenir la ocurrencia de enfermedades que puedan diseminarse a través del agua, las cuales resultarían en grandes pérdidas económicas. Aunque la presencia de *Salmonella* en el agua está en función de la interacción de factores físicos y biológicos, este microorganismo puede sobrevivir semanas en dicho ambiente en condiciones favorables de temperatura, humedad y pH. Si bien existen diversos procedimientos para el aislamiento de las salmonellas en este tipo de muestra, los métodos estandarizados disponibles sólo están destinados a detectar dicha bacteria en el alimento o en la materia fecal (Hsu *et al.*, 2011).

## **1.2. Ensilaje**

### **1.2.1. Definición del Ensilaje**

Garcés *et al.*, (2014), cuestiona que el ensilaje es un proceso de fermentación anaerobia que produce ácido láctico, y en cantidades menores produce ácido acético.

El ensilaje de cultivos forrajeros tiene como alternativa optimizar el funcionamiento de los sistemas de producción animal en zonas tropicales y subtropicales. La eficacia del ensilaje se ve afectada por composición química de la materia a ensilar, edad de cosecha, el clima y los microorganismos empleados, su almacenamiento debe ser el adecuado.

Jiménez (2003), menciona que el ensilaje permite conservar el forraje en un estado físico parecido al que tenía en el momento de la recolección y su

composición química está modificada por las fermentaciones que sufre. La finalidad de este proceso consiste en desencadenar, en la biomasa tratada, fermentaciones lácticas que reduzcan el pH y estabilicen el producto; otro tipo de fermentaciones: acéticas o butíricas degradan la proteína y producen amoníaco y otros fermentos que deterioran el producto ensilado en forma peligrosa.

Argamentería *et al.*, (1997), indica que el ensilado también es un proceso de conservación de forrajes u otros alimentos con contenido en humedad, al abrigo del aire, la luz y la humedad exterior, mediante acidificación, que impide la continuidad de la vida vegetal y la actividad microbiana indeseable. Esta acidificación, medible en forma de pH (a menor pH, más acidez), se obtiene mediante fermentaciones que tienen lugar en el forraje segado.

El alimento prensado en el interior del silo experimenta una serie de transformaciones bioquímicas que permiten su conservación en el tiempo (Cañeque y Sancha, 1998). El fin fundamental del ensilado es conservar los forrajes con un mínimo de pérdidas de materia seca y de nutrientes, manteniendo una buena apetecibilidad por los animales.

La importancia del ensilaje como alimento depende de su composición química, digestibilidad y cantidad consumida por el animal. El contenido de elementos nutritivos está dado por la naturaleza del forraje ensilado pues con el ensilaje no hay mejoramiento de la calidad, pero cuando el proceso ha sido correcto se conserva por muchos meses la calidad original. La digestibilidad de la materia seca puede ser un poco menor que la del material o forraje verde, mientras que la proteína puede reducir especialmente cuando ocurre sobrecalentamiento en el silo. Por lo demás, los ácidos causados por las bacterias a expensas de los carbohidratos no provocan cambios notables en el contenido total de los elementos alimenticios (Aliaga, 2006).



### **1.2.2. Calidad del ensilaje**

Arias (2002) reporta que hay varios indicadores para calificar la eficacia del ensilaje y por lo general, se asocian con algunas características como olor, color, textura, gustosidad y naturaleza de la cosecha ensilada. Un ensilaje de buena calidad debe tener las siguientes características:

- Forraje cosechado en estado de desarrollo apropiado.
- Ausencia de olor a caramelo o tabaco.
- pH de 4,2 o menos.
- Textura firme.
- Contenido de ácido láctico entre 5 y 9% en base seca.
- Libre de hongos y malos olores como amoníaco, ácido butírico y pudrición.
- Color verde.

### **1.2.3. Ventajas y desventajas del ensilaje**

En la preparación de ensilaje se obtienen ventajas y desventajas, las mismas que se detallan a continuación

#### **1.2.3.1. Ventajas**

Las principales ventajas del ensilado para Estrada *et al*, (2013) son:

- La cantidad de comida aprovechable el suministro inmediato y constante durante todos los días del año.
- Para los animales es muy digestible y palatable, pero tiene efectos beneficiosos sobre el aparato digestivo.
- Para la calidad del alimento se cosechan los forrajes en su punto óptimo de nutrientes y se puede recolectar en este estado por varios meses.
- El ensilaje permite que los carbohidratos (azúcares) sufran transformaciones, las cuales forman dióxido de carbono y ácidos orgánicos.

- La distribución del forraje puede hacerse muy fácilmente.
- Se reducen pérdidas por mal tiempo o estado de desarrollo del cultivo.

#### **1.2.3.2. Desventajas**

De igual manera, para Estrada *et al.*, (2013) las principales desventajas del ensilado son:

- Requiere la selección de forraje apropiado.
- Se trabaja con material con alto contenido en humedad, lo cual dificulta los procedimientos,
- El forraje se corta con una humedad adecuada, para impedir una fermentación butírica no deseable.
- Se suministra rápidamente después de retirado del sitio para evitar pudriciones.

#### **1.2.4. Tipos de ensilajes**

Bernal y Chaverra (2002) indican que existen muchos tipos de ensilaje, tanto como la inspiración del hombre alcance, siempre y cuando el sistema se conserve el alimento al vacío, mientras que Zalapa, (2009) habla que conocer los diferentes tipos es muy necesario, y a continuación se los desglosa.

##### **1.2.4.1. Ensilajes aéreos o de torre**

Son de forma cilíndrica, individual o combinada en donde se cubren canales externos que admite la salida de líquidos, producidos por el proceso fermentativo. En ocasiones son construidos con materiales rígidos como cemento o ladrillo por su resistencia y duración (Bernal y Chaverra, 2002).

#### **1.2.4.2. Silos en trinchera**

Estos ensilajes son construidos bajo tierra a orillas de ladera o pequeños cerros, en donde se realizan zanjas abiertas con paredes simples o ladeadas hacia los extremos lo cual permite o facilita el prensado y evita derrumbes. Antes de vaciar el forraje picado es recomendable cubrir las paredes laterales del silo con plástico, en donde la zanja debe estar sujeta a la presencia del agua en el suelo, la base menor debe ser 50cm, menos del ancho de la base mayor, en donde permitiría una mayor compactación de la materia verde picada (Checa, 1967).

#### **1.2.4.3. Silos bunker**

Se construyen sobre el suelo y están conformados por dos muros laterales paralelos con estructuras longitudinales abiertas puertas en los extremos, existen dos formas para construirlos, uno de ellos es el llamado palo a pique que consiste en ir colocando uno al lado de otro, enterrado en el terreno, troncos de madera a una altura de más o menos 2,80 m y 0,40 m de profundidad. Formando una pared de madera, (Checa, 1967). El otro silo Bunker llamado "rústico" se construye usando horcones, tubos, alambres, malla ciclón y las usadas para hacer carreteras.

#### **1.2.4.4. Silopres**

Se conforma por una tolva y una maquina compactadora, bolsa plástica con una calidad de 100 a 200 toneladas. El forraje cortado es usado en la tolva y desde allí es arrastrado a la compactadora (Bernal y Chaverra, 2002).

#### **1.2.4.5. Silos en bolsas**

Se realiza en bolsas plásticas (polipropileno) en donde el material es picado y compactado, para proporcionar el drenaje de los efluentes o se realiza un orificio en la parte inferior de la bolsa el cual es tapado después con cinta adhesiva. Este silo es muy utilizado en explotaciones medianas Herrera (1993). Las bolsas

empleadas son color negro calibre 4 a 8 que tienen una capacidad entre 20 y 50 kg (Bernal y Chaverra, 2002). Con este sistema facilitamos el manejo del material, principalmente lo relacionado con el llenado, apisonamiento y sellado; no demanda maquinaria complicada ni cara, y es uno de los más recomendables para el ganadero pequeño (Herrera, 1993).

#### **1.2.4.6. Silos líquidos**

Se realizan en canecas con agua en donde el material es sumergido. Se utilizan residuos de cosecha, como la papa de descarte, papas cortadas, picadas o ligeramente dañadas, (Bernal y Chaverra, 2002). Los ensilajes líquidos se usan en alimentos ricos en azúcares y almidones, pero bajos en fibra como tubérculos, plátanos y frutas jamás utilizarlos en pastos o follajes. El agua desplaza el aire entre los vacíos de la masa y el aceite forma una película que sirve como sello anaeróbico y su duración puede llegar hasta por 5 meses (Franco *et al.*, 2007).

#### **1.2.5. Etapas del ensilaje**

Arias (2002), menciona que a partir del período de recolección y picado del forraje, incluso hasta finalizar el proceso de ensilaje, se dan dos etapas principales que es preciso conocer para dar un manejo correcto y obtener los logros deseados:

##### **a. Respiración**

Aliaga (2006), informa que después de cosechada la planta, cuando la célula vegetal aún respira, produce anhídrido carbónico (HCO) y agua que elevan la temperatura hasta 58 o 60°C, conduciendo al oscurecimiento del ensilado y caramelización de los azúcares. Esta etapa aerobia no se debe consentir, pues disminuye sensiblemente el contenido de azúcares solubles y la digestibilidad; si el silo se cierra, en forma hermética, el oxígeno presente se consume con rapidez (primeras cinco horas) y garantiza un buen resultado.

## **b. Acidificación**

Rojas (2009) nos menciona que cuando hay presencia de oxígeno y la temperatura se encuentra entre 20- 60°C se muestra un desarrollo de bacterias aerobias Gram negativas, las cuales conservan los azúcares y libran ácido fórmico, acético, láctico, butírico, alcohol, y anhídrido carbónico.

Una vez que se agota el oxígeno se inicia un proceso de fermentación láctica, cuya calidad depende del contenido de azúcar fermentable y del nivel de anaerobiosis; por lo tanto, cuando el material ensilado no contiene suficientes carbohidratos, como ocurre con las leguminosas, es conveniente adicionar durante el proceso de ensilaje, materiales ricos en estos elementos como melaza, granos molidos, entre otros y si las condiciones adecuadas y los azúcares son transformados en ácido láctico, se inicia un período de estabilización en cual el pH desciende de 4,2 hasta 3,5 cesando toda actividad enzimática, incluida la de las bacterias, y el ácido láctico se convierte en el verdadero agente de conservación del ensilado es por ello que el éxito del ensilaje consiste en una buena distribución del material, un apisonamiento y tapado adecuado para desalojar la mayor cantidad posible de aire al comienzo del proceso (Rojas, 2009).

### **1.2.6. Variedad de hierbas utilizadas en el ensilaje**

Jiménez (2001), afirma que se puede ensilar cualquier tipo de forraje pero se prefieren aquellos de alto rendimiento por unidad de superficie y de fácil recolección. La composición química de las plantas que se va a usar determina la calidad del ensilaje por lo que conviene utilizar plantas que se encuentren en un estado de prefloración como en el caso de forrajes y cuando los granos estén en estados lechosos para el caso de maíz avena y sorgo, además señala que un contenido bajo de proteína en el forraje también favorece la fermentación y preservación adecuada por esta razón no es tan conveniente el bioensilaje de leguminosas. A continuación se detallan las características de las especies seleccionadas para el ensilaje.

**a. Botón de oro (*Tithonia diversifolia*)**

La *T. diversifolia* (Botón de Oro), originaria de América Central ha sido introducida en el trópico en todo el mundo (Maina *et al.*, 2012); esta especie tiene muchas cualidades que permiten clasificarla como planta forrajera de un alto potencial para la producción animal, entre las que se pueden mencionar su fácil establecimiento, resistencia al corte frecuente, tolerancia a suelos pobres (Nieves *et al.*, 2011).

La *T. diversifolia* es una especie con múltiples cualidades que permiten clasificarla como planta forrajera de alto potencial para la producción animal, entre las que se puede mencionar su fácil establecimiento, rusticidad, resistencia al corte y al ramoneo (Mahecha y Ángulo, 2014). El Botón de Oro ha sido reconocido entre los productores e investigadores como una planta promisoría, cuyo forraje presenta un importante valor nutricional, por lo que puede ser utilizada en la alimentación de rumiantes.

La clasificación taxonómica de la *T. diversifolia* es la siguiente:

**División:** Spermatophyta

**Clase:** Dicotiledoneae

**Subclase:** Metaclamídeas

**Orden:** Campanuladas

**Familia:** Asteraceae

**Género:** *Tithonia*

**Especie:** *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray

A continuación en la tabla tres se detalla el valor nutricional de la *Tithonia diversifolia*.



**Tabla N° 3.- Recopilación de valores promedios, mínimos y máximos de la composición química de la *T. diversifolia* reportados por diferentes autores**

Detalle	%	Min*	Max*	Autor
MS	22,3	1,5	295	Ferreira, 2015
PC	24,13	11,7	275	Verdecia et al, 2011
CNE	9,65-18,41	***	***	Medina et al, 2009; Puerto, 2012
EE	3,25	1,9	5,2	Wambui et al, 2006
FDN	44,7	33,3	55,9	Mauricio et al, 2014
FDA	36,4	24,1	47,6	Ferreira, 2015
LDN	9,2	6,6	17,9	Heuzé et al, 2015
Cen	14,68	9,7	14,1	Ekeocha y Fakolade, 2012
TC	1,04-1,42	***	***	Verdecia et al, 2011

Heuzé et al, (2015); Min: mínimo; Max: máximo; MS: materia seca; PC: proteína cruda; CNE: carbohidratos no estructurales; EE: extracto etéreo; FDN: fibra detergente neutro; FDA: fibra detergente ácido; LDA: lignina detergente ácido; Cen: cenizas; TC: taninos condensados

**b. Bledo (*Amarantus dubius*)**

El Bledo (*Amaranthus dubius*) es una hierba anual de la familia de las amarantáceas que mide de 0,3 a 1 m de alto. Es erecta, puede ser simple o más o menos ramificada, y tiene una raíz principal bastante robusta que puede llegar a un 1 metro de profundidad. El bledo conocido en Cuenca como “ataco”, es utilizado por nuestro abuelos en una tradicional agua conocida como Horchata, lo consideran como antioxidante por lo que lo utilizan mucho para tratar la anemia, la fatiga mental e incluso los shamanes lo utilizan para tratar la epilepsia.

El bledo contiene semillas muy pequeñas, miden de 1 a 2 mm de diámetro, estas reducidas dimensiones del gránulo de almidón del bledo facilitan su digestión, que resulta de 2,4 a 5 veces más rápida que el almidón de maíz, pesa de 0.2 a 1.1 mg y el número de semillas por gramo oscila entre 1000 y 300. Son de forma circular y de colores variados, así existen granos blancos, blanco amarillento, dorados, rosados, rojos y negros (Ovalles, 2012).

Las flores del bledo de cualquier especie después de cortadas duran mucho tiempo y no pierden el color, toman un aspecto más delicado y bonito que cuando están vivas, razón por la cual era utilizada antiguamente para adornar las tumbas

y simbolizaban la inmortalidad; se abren entre julio y noviembre, y son polinizadas por el viento (Chávez, 2013).

Las hojas son de forma romboidal lisas con poca pubescencia (bello), de nervaduras gruesas de color verde claro cuando están jóvenes, y verde amarillento a la madurez. Sus hojas están en disposición alterna, tienen un peciolo (es el rabillo que une la lámina de una hoja a su base foliar o al tallo) que mide 1-6 cm de largo. A menudo estas hojas tienen una franja blanquecina. (Chávez, 2013).

La clasificación taxonómica del *Amarantus dubius* es la siguiente:

**División:** Fanerógama

**Clase:** Dicotiledoneae

**Subclase:** Archyclamidae

**Orden:** Centropemales

**Familia:** Amaranthaceae

**Género:** Amaranthus

**Especie:** Caudatus, cruentus e hypochondriacus (Díaz, 2012)

A continuación en la tabla 4 se detalla el valor nutricional del *Amarantus dubius*

**Tabla N° 4.- Composición nutricional del *Amarantus dubius***

<b>Componente</b>	<b>Amaranto</b>
Materia seca, g	13,1
Energía, Kcal.	36
Proteína, g	36
Grasa, g	0,5
Hidratos de carbono, g	6,5
Ceniza, g	2,6
Calcio, mg	267
Fósforo, mg	3,9
Sodio, mg	-
Potasio, mg	411
Vitamina A y E	6100
Tiamina, mg	0,08
Riboflavina, mg	0,16
Niacina, mg	1,4
Vitamina C, mg	80

**Fuente:** Díaz, 2012

c. Achochilla ***Momordica Charantia***

La achochilla es una planta angiosperma (capaz de producir flores y cuyas semillas se encuentran dentro del fruto). Por su categoría de cotiledónea es considerada por algunos taxónomos una maleza dicotiledónea de hoja ancha.

Planta herbácea de crecimiento rápido, rastrera y trepadora que completa su ciclo a través de varias cosechas, y productora de una gran cantidad de semillas. Tallos verdes, delgados con zarcillos. Hojas alternas, distanciados en largos y delgados pecíolos, divididos en 5–7 lóbulos dentados e irregulares. Flores dispuestas en pedúnculos filamentosos, masculinos y femeninos. Color amarillo brillante. Frutos amargos, elípticos, puntiagudo en ambos extremos. Color anaranjado cuando están maduros (Barrantes, 2007).

La clasificación taxonómica de la achochilla es la siguiente

**Nombre científico:** *Mormodica Charantia*

**Género:** Mormodica

**Especie:** Charantia

**Familia:** Cucurbitácea

**Nombre común:** Achochilla (En Ecuador), Calaica, pepinillo, balsamina, balsamito, pepino de monte.

Escoba amarga (***Parthenium hysterophorus***)

Es una maleza nativa de las zonas subtropicales de Norte y Sur América, es una planta perenne de corta vida, con una raíz profunda y un tallo erecto que se convierte en arbusto con la edad, eventualmente puede alcanzar una altura de 2 m; sus hojas son color verde pálido, ramificado y cubierto con pelos finos suaves, flores blancas pequeñas (4 mm de diámetro) que crecen en las puntas de los tallos, cada flor produce 4 a 5 semillas en forma de cuna negra que son de 2 mm de longitud con escamas blancas y finas. Contiene un gran y persistente banco

de semillas con una tasa de germinación rápida y la capacidad de adaptarse aun en ambientes semiáridos. También libera sustancias químicas que inhiben la germinación y el crecimiento de pastos y otras plantas (CRC AWM, 2003).

El extracto acuoso de *Parthenium hysterophorus* posee una mezcla de metabolitos secundarios, entre ellos, lactonas sesquiterpénicas como la partenina, la coronopilina y varios ácidos que sirven como defensa contra herbívoros con efectos ecológicos positivos (Villate *et al.*, 2007). La escoba amarga posee además flavonoides, fenoles, taninos, aminoácidos, triterpenos y saponinas (Rodríguez *et al.*, 2000).

### **Pega – Pega (*Galium aparine*)**

Hierba anual, originaria de Europa y Norteamérica. En la provincia crece en terrenos modificados, veredas, baldíos, terraplenes, jardines, etc. Todas las partes de la plantas están cubiertas por pequeños espolones que hacen que se adhiera como un velcro a la ropa o al pelaje de los animales. Es considerada una maleza.

El tallo es rastrero y trepador, mide hasta 2 metros de longitud. es ramificado en la base, de sección cuadrangular, con nudos setosos y cubiertos de espolones. Las hojas forman verticilos de 6 a 8 unidades, mononervadas, lineares lanceoladas o espatuladas, con el ápice hialino; miden hasta 1 cm. Presentan acúleos retrorsos en las márgenes.

Las flores son de color verde claro a blanco, hermafrodita, tetrámeras, carentes de cáliz, con los pétalos soldados en la base, con cuatro estambres; crecen en cimas axilares compuestas por pocas flores. Florece a principios de primavera. El fruto es un esquizocarpo globoso cubierto por pelos uncinados, mide hasta 5 mm de diámetro (Ecuatoriana, La, & Del, n.d.)

### **1.2.7. Utilización de aditivos**

Jiménez (2001), señala que el propósito de utilizar aditivos en el proceso del ensilaje es asegurar la preservación auxiliar de la actividad microbiana útil e inhibir la perjudicial mediante el mejoramiento de las condiciones de fermentación y conservación de forrajes principalmente aquellos que presentan bajos niveles de carbohidratos solubles y no logran bajar suficientemente el pH de la masa ensilada por lo que se presenta una lista de compuestos aditivos utilizables durante este proceso.

- Sustratos hidrocarbonatos fermentables (almidón, azúcares).
- Preservantes químicos (ácidos orgánicos e inorgánicos, sales).
- Antibióticos y esterilizantes.
- Cultivos microbianos.
- Preparados enzimáticos.
- Compuestos para prevención de oxidación excesiva.
- Compuestos para prolongar la resistencia de ensilajes abiertos o descomposición aeróbica.
- Aditivos para aumentar el porcentaje de materia seca del ensilaje.

### **1.2.8. Melaza**

Rojas, (2009), expone que la melaza es uno de los aditivos más importantes y económicos pues cuando la humedad está por encima del 75% se puede adicionar entre 20 y 50 Kg por cada 1000 Kg de ensilaje o bajar a la cantidad de melaza a 5 y 10 Kg, y adicionar entre 50 a 100 Kg. de granos por cada 1000 Kg. de material ensilada, Cuando el contenido de carbohidratos solubles es bajo como en el caso de las gramíneas o leguminosas jóvenes se puede utilizar de 10 a 15 Kg de melaza más 50 a 100 Kg. de granos por cada 1000 Kg. de masa ensilada.

## **CAPÍTULO II**

### **DIAGNÓSTICO Y ESTUDIO DE CAMPO**

#### **2.1. Metodología**

##### **2.1.1. Ubicación**

El presente estudio de investigación fue realizado en los predios de la finca de la señora Carpulina Veliz en el sitio Monos de la parroquia Zapallo cantón Flavio Alfaro en el año 2019 a una temperatura de 26°C.

##### **2.1.2. Tipo de investigación**

Se realizó un muestreo de campo, a través de una investigación que desembocó en una alternativa sostenible.

##### **2.1.3. Métodos**

Se utilizó la construcción y desarrollo de la teoría científica, así como la orientación general para abordar las dificultades de la ciencia, estando presente en los diferentes instantes de la investigación.

Se utilizó el método analítico al comprobar y extraer cierta información tanto cualitativa como cuantitativa, en especial la originada de los instrumentos de evaluación, lo que permitió hacer un seguimiento crítico y descriptivo de la investigación.

También se empleó el método sintético en la parte de resúmenes o síntesis de temas obtenidos de fuentes bibliográficas confiables. Su adecuada utilización permitió obtener conclusiones y recomendaciones para cada una de las temáticas expuestas. El método inductivo permitió ir de conceptos o generalidades, hacia precisiones menos complejas, permitiendo un buen entendimiento de la problemática y de las repuestas obtenidas.

#### 2.1.4. Técnicas

Se usó la observación de campo, permitiendo describir fenómenos y hechos ya investigados.

#### 2.1.5. Diseño experimental

En la presente investigación se utilizó un Diseño Completamente al Azar de un factor el que representa los porcentaje de ensilajes con cuatro tratamientos; a los cuales se le realizó un ANOVA, para la comparación de promedios de los tratamientos se aplicó la prueba de TUKEY al ( $p < 0,05$ ). Los datos obtenidos en la investigación se ingresaron a un programa estadístico InfoStat. En la tabla 3 se detallan los tratamientos aplicados.

**Tabla N° 5.- Detalle de los tratamientos**

<b>Descripción</b>	<b>Trat.</b>	<b>T x U.E.</b>
Testigo 100% de balanceado	T <sub>0</sub>	10
10% ensilaje + 90% de balanceado	T <sub>1</sub>	10
20% ensilaje + 80% de balanceado	T <sub>2</sub>	10
30% ensilaje + 70% de balanceado	T <sub>3</sub>	10
40% ensilaje + 60% de balanceado	T <sub>4</sub>	10
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>50</b>

#### 2.1.6. Variables analizadas

Las variables analizadas fueron las siguientes:

##### 2.1.6.1. Variable Dependiente

Malezas ensiladas

### **2.1.6.2. Variable Independiente**

Pollos alimentados con ensilaje en la etapa final

### **2.1.7. Manejo del experimento**

La investigación se la realizó en la etapa de engorde de los pollos, adicionando el ensilaje en su referente alimentación junto con el balanceado. El T<sub>0</sub> = (0% ensilaje), el T<sub>1</sub> = (10% de ensilaje + 90% de balanceado), el T<sub>2</sub> = (20% de ensilaje + 80% de balanceado), el T<sub>3</sub> = (30% de ensilaje + 70% de balanceado) y el T<sub>4</sub> = (40% de ensilaje + 60% de balanceado).

#### **a. Preparación del ensilaje**

Consistió en recolectar las malezas de la finca de la señora Carpulina Veliz en el sitio Monos de la parroquia Ricaurte cantón Flavio, dejándoles 24 horas al ambiente para que no exista mucha humedad, posteriormente se picó con un corte pequeño para que las aves pudieran digerirlas de una manera aceptable, se colocó una mezcla de melaza con agua a cada 10 cm que se iba colocando la maleza picada en un tacho de 20 litros y en la parte final una pequeña porción de yogurt natural para que existiera una mejor descomposición y no exista los malos olores y el sabor no se torne desagradable. Al final con una funda plástica y la tapa se procedió a sellar el tacho dejándolo un mes para su respectiva descomposición.

El ensilaje fue puesto por 15 días seguidos en los comederos de los animales con el fin de observar su peso, rendimiento del suplemento de las malezas ensiladas y los beneficios en cuanto a gastos generados en la alimentación.

Se registraron los pesos al iniciar el experimento el cual fue en la sexta semana de vida del animal, en la segunda semana del experimento que fue la séptima y en la octava semana que fue al finalizar.



## 2.1.8. Resultados del experimento

### Peso de los pollos por semana

Los pollos se pesaron por semana, es decir en la semana 6, 7 y 8 respectivamente tiempo en el que duro el experimento. En la tabla 6, 7 y 8 se detallan los pesos de los pollos registrados por semana.

**Tabla N° 6.- Registro de los pesos de la sexta semana**

<b>PESO INICIAL (g) SEXTA SEMANA</b>					
<b>N° de pollos</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>				
	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
1	1748	1980	2103	2230	1890
2	2272	2115	2160	2272	2235
3	2340	2550	2278	2300	2490
4	2380	2740	2470	2300	2585
5	2384	2755	2615	2565	2775
6	2932	2860	3000	2810	2800
7	3232	3010	3115	2870	2915
8	3285	3224	3145	2878	3270
9	3480	3240	3145	3450	3490
10	3530	3406	3570	3750	3540
<b>Promedio</b>	<b>2758,3</b>	<b>2788,0</b>	<b>2760,1</b>	<b>2742,5</b>	<b>2799,0</b>

Elaborado por: Alcívar y Mero, 2019

**Tabla N° 7.- Registro de los pesos de la séptima semana**

<b>PESO MEDIO (g) SÉPTIMA SEMANA</b>					
<b>N° de pollos</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>				
	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
1	2805	1898	2480	2030	2480
2	2870	2729	2595	2415	2557
3	3290	2898	2925	2668	2793
4	3348	2962	3115	2742	3073
5	3360	3346	3205	2905	3238
6	3820	3474	3530	3115	3305
7	3860	3632	3715	3245	3340
8	3930	3741	3761	3260	3722
9	3950	3780	3850	3283	3902
10	4100	4010	4341	3570	4373
<b>Promedio</b>	<b>3533,3</b>	<b>3247,0</b>	<b>3351,7</b>	<b>2923,3</b>	<b>3278,3</b>

Elaborado por: Alcívar y Mero, 2019

**Tabla N° 8.- Registro de los pesos de la octava semana**

<b>PESO FINAL (g) OCTAVA SEMANA</b>					
<b>N° de pollos</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>				
	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
1	3425	2458	2508	2750	2577
2	3580	2739	2915	3055	2582
3	3810	3308	3120	3133	2870
4	3820	3362	3405	3212	3118
5	3870	3797	3445	3505	3315
6	3970	3916	3532	3667	3391
7	3985	3992	3715	3841	3658
8	4130	4218	3796	3880	3820
9	4180	4245	3943	3910	4010
10	4210	4520	4438	5228	4738
<b>Promedio</b>	<b>3898,0</b>	<b>3655,5</b>	<b>3481,7</b>	<b>3618,1</b>	<b>3407,9</b>

Elaborado por: Alcívar y Mero, 2019

Los datos registrados fueron ingresados a un programa estadístico (anexo 2) para analizar estadísticamente la variable peso de los pollos camperos (tabla 7), la que presentó diferencia no significativa estadísticamente en los tratamientos aplicados durante las semanas que duro el experimento. A nivel de tratamientos el mejor promedio en la sexta semana lo obtuvo el T<sub>0</sub> con un valor de 2799 g; en el cual no se suministró ensilaje, seguido del T<sub>2</sub> con valor de 2788 g. en el que se suministró (20% de ensilaje + 80% de balanceado). En la séptima semana el mejor promedio en peso fue para el T<sub>0</sub> con un valor de 3533,3 g seguido del T<sub>2</sub> que obtuvo un peso de 3351,7 g. En la octava semana el mejor resultado fue para el T<sub>0</sub> con un peso promedio de 3898 g, seguido del T<sub>1</sub> con un peso de 3655,5 g. en el que se suministró (10% de ensilaje + 90% de balanceado). Los resultados indican que a menor porcentaje de ensilaje se obtuvo un mejor peso en los pollos camperos en comparación con los demás tratamientos.

**Tabla N° 9.- Análisis de varianza del peso de los pollos por semana**

Sem.	Tratamientos					p-valor	Sig.	CV.
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>			
6	2799 a	2758,3 a	2788,0 a	2760,1 a	2742,5 a	0,9993	NS	19,13
7	3533,3 a	3247 a	3551,7 a	2923,3 a	3278,3 a	0,1921	NS	17,00
8	3898 a	3655,5 a	3481,7 a	3618,1 a	3407,9 a	0,4094	NS	16,39

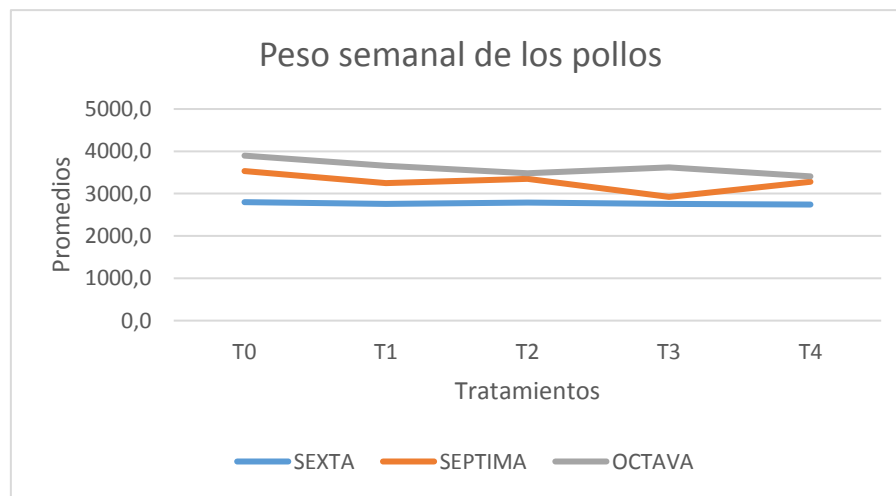
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

NS: No significativo. \*\*: Altamente significativo

**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019

En la figura 1 se puede observar esquemáticamente el peso de los pollos tomados por semana.

**Figura N° 1.- Peso semanal de los pollos**



**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019

### Incremento de peso

Los resultados obtenidos del ADEVA (tabla 9) para el incremento de peso de los pollos, indican que existió diferencia significativa entre los tratamientos, es decir que las diferentes mezclas de ensilaje más el balanceado influenciaron sobre el incremento de peso de los pollos de los tratamientos estudiados.

**Tabla N° 10.- Análisis de Varianza del incremento de peso de los pollos**

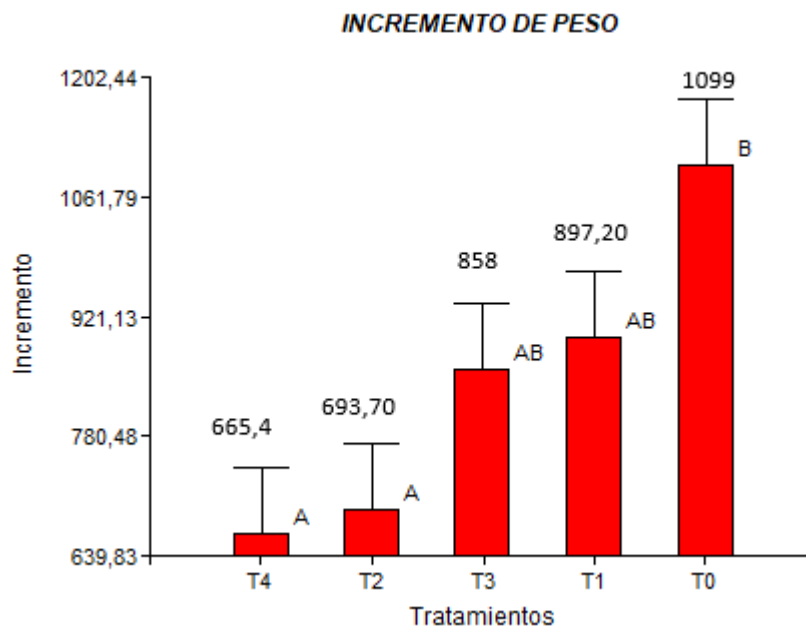
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1225303,12	4	306325,78	5,05	0,0019 **
Tratamientos	1225303,12	4	306325,78	5,05	0,0019 **
Error	2728362,10	45	60630,27		
Total	3953665,22	49			

SC = Suma de cuadrado, gl = grados de libertad, CM = Cuadrados medios, F. calc = F de Fisher, P- tab = Tabla F, \*\* Altamente significativo al ( $p > 0,05$ ) CV = 29,22

**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019

La prueba de TUKEY ( $p > 0,05$ ) de significancia (figura 2) para el incremento de peso de los pollos mostró que se dieron dos rangos en la que se observa que el T<sub>0</sub> gana un mayor peso promedio de 1099g, seguido del T<sub>1</sub> con valor de 897,2g; valores que tienen referencia con los pesos por semana de los pollos en la que el T<sub>0</sub> y T<sub>1</sub> obtuvieron mejores resultados.

**Figura N° 2.- Comparación de promedios de acuerdo a Tukey para el incremento de peso de los pollos**



Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019

## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA**

Para fundamentar los datos encontrados se puede realizar la siguiente propuesta.

**Tema:**

#### **Alimentación de aves domésticas (pollos) con ensilaje en base a malezas**

La alimentación con ensilaje de malezas en las aves domésticas es una alternativa que favorece a los avicultores; es una práctica que se puede ejecutar en las fincas desmalezando y al mismo tiempo sirve como reutilización de las mismas en el ensilaje de maleza el cual es muy apetitosa para las aves del campo. Por esta razón es que la utilización de melazas como ensilaje se convierte en un suplemento lleno de vitaminas y nutrientes que son de fácil digestión para las aves, por otra parte disminuyen los costos en cuanto a alimentación generando así mejores ganancias para los avicultores. A nivel mundial alimentar con ensilaje ha venido generando grandes resultados en el ganado bovino es por esta razón que se está implementando en aves de campo.

El ensilaje no es más que una fermentación de los carbohidratos solubles del forraje mediante bacterias que originan ácido láctico en condiciones anaeróbicas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación el mejor resultado se obtuvo en el T<sub>1</sub> (10% de ensilaje al balanceado); el mismo que consistió en recolectar las malezas: botón de oro, bleado, achotillo, escoba amarga, pega pega y picarlas de una manera que puedan ser digeridas por las aves, se las colocó en una cubeta con tapa hermética o en una funda plástica con sello para evitar que entren bacterias aeróbicas, y causen una descomposición y un olor putrefacto en el ensilaje, la preparación solo consiste en agregar por cada 10 cm

de maleza picada 50 ml de melaza disuelto en agua y al final se le agrega 20 ml de yogurt natural para darle un mejor sabor a la fermentación.

La alimentación de los pollos con ensilaje de maleza se la debe utilizar en la etapa de engorde ya que mediante los resultados obtenidos se comprobó que al ser utilizada mantuvo el mayor peso de los pollos en las semanas de estudio y a la vez en la variable incremento de peso se mantuvo con un mejor promedio de 897,20g comparado con los demás tratamientos, por tal razón se les recomienda a las personas del cantón Flavio Alfaro y la provincia de Manabí que se dedican a la crianza de aves de campo implementando ensilaje a base de malezas en la alimentación de las aves para generar óptimos resultados sobre los parámetros productivos de los pollos.

## CONCLUSIONES

- Al implementar las prácticas de suplementos a base de ensilaje utilizando distintas malezas los animales incrementaron un mejor rendimiento de peso el T<sub>1</sub> con un valor promedio de 1099 g.
- Se preparó el ensilaje con distintos porcentajes de mezclado con el balanceado para ser suministrado a los pollos obteniendo mejor resultado en la octava semana el T<sub>1</sub> en el que se adicionó 10% de ensilaje al balanceado. Como buena alternativa de alimentar a las aves con el ensilaje de malezas se pudo observar que en los primeros días los pollos no consumían este suplemento y lo desperdiciaban, pero con el pasar de los días lo asimilaron y le ayudo a su digestión y a la carne brindada a los consumidores.
- Con la aplicación de ensilaje se demostró a los habitantes del sitio los Monos del cantón Flavio Alfaro la importancia del uso de malezas en la alimentación de los pollos, lo que resulta económico ya que no genera mayor gasto.

## RECOMENDACIONES

- En función de los resultados se recomienda a cualquier productor de aves de corral o domésticas que deseen suplementar a sus animales con ensilaje a base de cualquier planta, paletizar el mismo con un diámetro parecido al del balanceado comercial para que los animales consuman hasta un 90% y no exista un desperdicio.
- Se debe producir un excelente ensilaje para que no se dificulte al ingerir el animal y tener un control eficiente en el cuidado del mismo para evitar contaminación con bacterias aeróbicas, evitando la descomposición del ensilaje.
- Utilizando los mejores rendimientos y nutrientes del ensilaje de maleza con un 10% y 20% los cuales funcionaron con un excelente peso en las dos semanas que se llevó a cabo el tratamiento lo cual nos benefició y nos ahorró costos, se puede concluir que se puede trabajar con estos dos porcentajes en sistemas de producción de pollos criados en corrales.



## BIBLIOGRAFÍA

Arias, W. (2002). Ensilaje manejo y utilización de reservas forrajeras. 2a ed. Montevideo, Uruguay. Edit. Mundi prensa pp. 84 – 85.

Argamentería, A.; Roza De La, B.; Martínez Fernández, A.; Sánchez, L. Y Martínez, A. (1997). El ensilado en Asturias. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias. Consejería de Agricultura. 127 pp.

Aliaga, R. (2006). Parición y Destete de Cobayos. 1a ed. Lima, Perú. Edit. Acibia. pp. G1-G7.

Aviagen. (2009). Suplemento sobre Nutrición del Pollo de Engorde.p 5-7. Recuperado de [http://cn.staging.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/AA-Plus-2009-Suplemento-Nutricin-Pollo-Engorde.pdf](http://cn.staging.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/AA-Plus-2009-Suplemento-Nutricin-Pollo-Engorde.pdf)

Avícola Metrenco. (2010). Guía de Manejo de Ponedoras. Disponible en <http://www.avicolametrenco.cl/Manual%20Aves.pdf>

Avicultura Ecuatoriana. (2008). Impacto del sector avícola en la economía ecuatoriana en Revista Avícola Ecuatoriana No. 135 Año XXIV-2008. BANDI, A. (1989): Nutrición Animal. Editorial Acibia. España.

Barbado, J. (2004). Cría de aves: gallinas ponedoras y pollos parrilleros (primera ed.). p. 53. Buenos Aires, Argentina: Albatros.

Barrantes, A. (2007). Manejo de malezas en agro sistemas tropicales. Pág. 3,5.

Bonino, M., y Canet, Z. (2009). El pollo y el huevo campero. Obtenido de Agrobot: [http://www.agrobot.com/Documentos/l\\_1\\_1\\_avicultu%5C266\\_mi000006av\[1\].htm](http://www.agrobot.com/Documentos/l_1_1_avicultu%5C266_mi000006av[1].htm)

Cañeque, V. Y Sancha, J. L., (1998). Ensilado de forrajes y su empleo en la alimentación de rumiantes. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 260 pp.

CRC AWM. (2003). Guía de manejo de maleza. Maleza Parthenium. AWM. Disponible en: <http://www.environment.gov.au/biodiversity/invasive/weeds/publications/guidelines/wons/pubs/p-hysterophorus.pdf>.

Cobb-vantress, INC. (2005). Guía de Manejo de Pollos de Engorde. Arcansas. p52. Disponible en: [http://geneticanacional.com/files/2914/2783/9517/Guia\\_de\\_manejo\\_de\\_pollo\\_cobb\\_spanish.pdf](http://geneticanacional.com/files/2914/2783/9517/Guia_de_manejo_de_pollo_cobb_spanish.pdf)

Chaverra G., Bernal E. (2000). Ensilaje en la alimentación de ganado vacuno. IICA. Tercer Mundo Editores. Bogotá, Colombia. p. 65-123.

Checa. E J. (1967). Silo de cajón 0 Bunker Agricultura tropical (Bogotá) 23 (4), 207-210 Pag.

Díaz, S. (2012). El amaranto: prodigioso alimento para la longevidad y la vida. 8, 50-66.

Echeverría, F. (2014) Aves de Corral (cuarta edición). México DF. Trillas.

Estrada, J., Aranda, E. M., Pichard, G., & Henao, F. J. (2013). Ensilaje de caña de azúcar integral enriquecido con porcínaza fresca. *Revista Orinoquía*. 17, 38-49

Franco, L., Calero, D., y Ávila, P. (2007). Alternativas para la conservación de forrajes. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/5028/1/9789584411747.pdf>

Garcés, A., Berrio, L., Ruíz, S., Serna, J. & Builes, A. (2014). Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado. *Revista Lasallista de Investigación* 1(1), 66-71.

Heuzé, V., Tran, G. Reverdin, and F. Lebas. (2015). Mexican sunflower (*Tithonia diversifolia*). Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/15645>.

Herrera, F., (1993). Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias Centro de Investigaciones Del Pacifico Centro Nayarit Campo Experimental ' El Macho' SARH El Macho, Mpio. de Acaponela. Nayarit MexlCo Folleto Técnico No.7

Hsu, B. M., K. H. Huang, S. W. Huang, K. C. Tseng, M. J. Su, W. C. Lin, D. D. Ji, F. C. Shih, J. L. Chen y P. M. Kao. (2011). Evaluation of different analysis and identification methods for Salmonella detection in surface drinking water sources. *The Science of the Total Environment* 409:4435-4441.

Jaramillo, Á. (2012). Evaluación de la mezcla de un ácido orgánico y un prebiótico en los parámetros productivos y alométricos de pollos de engorde con

alimentación controlada. Revista Colombiana de Ciencia Animal, 52 -66. Recuperado de <http://revistas.ut.edu.co/index.php/ciencianimal/article/view/126>

Jiménez P., Cortés H., Ortíz S. (2005). Rendimiento forrajero y calidad del ensilaje de canavalia en monocultivo y asociada con maíz. Acta Agronómica 54(2). Universidad Nacional de Colombia ISSN: 0120-2812 Colombia. Disponible en: [http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica/article/view/110/240](http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/110/240).

Liparl, M. (2010). Cría semi-intensiva de pollos criollos mejorados. Edición 1. Editorial Barón. Guayaquil. Pág 12,13.

Mahecha, L. y Angulo, J. (2014). Potencial forrajero de *Tithonia diversifolia* Hemsl. A Gray en la producción de vacas lecheras. Agron. Mesoam. 25: 393-403.

Nieves, D., Terán, L. Cruz, M., Mena, F., Gutiérrez, J., y Ly. (2011). Digestibilidad de nutrientes en follaje de árnica (*Tithonia diversifolia*) en conejos de engorde. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 14:309–314. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93915703030>.

Orellana, I., Gremio, E., Nacional, A., Acciones, S.U.S., Las I.D.E., La M.Y. Gremial, F. (2016). Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador “Conave”. 1-11.

Ovalles Luis. Pira (*amaranthus dubius*). Venezuela. Disponible en: <http://diversidadbiologica.minamb.gob.ve/especies/ficha/9/34697/>

Pazmiño, A. (2007). Tesis de grado: “Análisis Comparativo del Rendimiento de Pollos de Engorde en la Vía a la Costa por Efecto del Suministro de Alimento Balanceado Preinicial en su Dieta”. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil-Ecuador.

Plantas Medicinales. (1993). Fitomed II. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, :44.

Quiles, A. & Hevia, M. (2004). El pollo campero. Depto. de Producción Animal, Fac. de Veterinaria, Univ. de Murcia. Disponible en: [http://www.produccionbovina.com.ar/produccion\\_avicola/11pollo\\_campero](http://www.produccionbovina.com.ar/produccion_avicola/11pollo_campero).

Rojas, S. (1979). Nutrición Animal Aplicada: aves, porcinos y vacunos. Lima, Perú. 228p.

Rodríguez, A., Morales, D., & Ramírez, M. (2000). Efecto de extractos vegetales sobre el crecimiento in vitro de hongos fitopatógenos. *Cultivos tropicales*, 21 (2), 79 – 82. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1932/193215024014.pdf>.

Vaca, L. (2015). *Producción Avícola*. Costa Rica: EUNED.

Villate, M., Vento, D., Rodríguez, Y., Morales, S., & Pérez, V. (2007). Efecto por contacto e ingestión sólida del extracto acuoso de *Parthenium hysterophorus* L. Sobre larvas de *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith en condiciones de laboratorio. *CIGET Pinar del Río*, 9 (1), 1-9. Disponible en: <http://www.ciget.pinar.cu/Revista/No.2007-1/art%EDculos/Publicaci%F3n%20por%20ingesti%F2n%20%202%5B1%5D.pdf>

Zalapa L. (2009). Alternativas para Reducir las Pérdidas en el Ensilaje <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/articulos/reducir-perdidas-en-el-ensilaje>.

Zhiñin, M. (2019). Universidad Técnica de Babahoyo.

## ANEXOS

### Anexo 1. Desarrollo del experimento

#### 1. Área de criadero de pollos



Elaborado por: Alcívar y Mero, 2019



Elaborado por: Alcívar y Mero, 2019

#### 2. Preparación de vacuna para los pollos



Elaborado por: Alcívar y Mero, 2019



Elaborado por: Alcívar y Mero, 2019



### 3. Alimentación de los pollos



**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019



**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019

### 4. Preparación del ensilaje



**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019



**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019



## 5. Mezclado del ensilaje con el balanceado para los pollos



**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019



**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019

## 6. Ensilaje almacenado



**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019



**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019

## Anexo 2.- Análisis de Varianza de los pesos de los pollos de las semana seis, siete y ocho

### Sexta semana

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESOS	50	0,22	0,15	16,93

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2762811,28	4	690702,82	3,14	0,0232
TRATAMIENTOS	2762811,28	4	690702,82	3,14	0,0232
Error	9894384,90	45	219875,22		
Total	12657196,18	49			

#### Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=595,85852

Error: 219875,2200 gl: 45

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
5	2403,20	10	148,28	A
4	2609,10	10	148,28	A B
1	2849,00	10	148,28	A B
3	2923,00	10	148,28	A B
2	3063,60	10	148,28	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### Séptima semana

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESOS	50	0,47	0,42	14,67

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	9500579,88	4	2375144,97	10,05	<0,0001
TRATAMIENTOS	9500579,88	4	2375144,97	10,05	<0,0001
Error	10635019,90	45	236333,78		
Total	20135599,78	49			

#### Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=617,75733

Error: 236333,7756 gl: 45

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
4	2772,30	10	153,73	A
5	2839,00	10	153,73	A
3	3487,20	10	153,73	B
2	3591,30	10	153,73	B
1	3883,30	10	153,73	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )



## Octava semana

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESOS	50	0,52	0,48	14,41

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	13709730,28	4	3427432,57	12,36	<0,0001
TRATAMIENTOS	13709730,28	4	3427432,57	12,36	<0,0001
Error	12474584,30	45	277212,98		
Total	26184314,58	49			

### Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=669,05496

Error: 277212,9844 gl: 45

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
5	2884,10	10	166,50	A
4	3467,10	10	166,50	A B
3	3514,90	10	166,50	A B
2	3959,80	10	166,50	B C
1	4448,00	10	166,50	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Elaborado por: Alcívar y Mero, 2019

### Anexo 3.- Registro de los pollos del incremento de peso

Tratamientos	Primer semana	Incrementos 6y7	Segunda semana	Incrementos 7y 8	Tercer semana	Inc. Total
T0	1890	915	2805	620	3425	1535
T0	2235	635	2870	710	3580	1345
T0	2490	800	3290	520	3810	1320
T0	2585	763	3348	472	3820	1235
T0	2775	585	3360	510	3870	1095
T0	2800	1020	3820	150	3970	1170
T0	2915	945	3860	125	3985	1070
T0	3270	660	3930	200	4130	860
T0	3490	460	3950	230	4180	690
T0	3540	560	4100	110	4210	670
T1	1748	150	1898	560	2458	710
T1	2272	457	2729	10	2739	467
T1	2340	558	2898	410	3308	968
T1	2380	582	2962	400	3362	982
T1	2384	962	3346	451	3797	1413
T1	2932	542	3474	442	3916	984
T1	3232	400	3632	360	3992	760
T1	3285	456	3741	477	4218	933
T1	3480	300	3780	465	4245	765
T1	3530	480	4010	510	4520	990
T2	1980	500	2480	28	2508	528
T2	2115	480	2595	320	2915	800
T2	2550	375	2925	195	3120	570
T2	2740	375	3115	290	3405	665
T2	2755	450	3205	240	3445	690
T2	2860	670	3530	2	3532	672
T2	3010	705	3715	0	3715	705
T2	3224	537	3761	35	3796	572
T2	3240	610	3850	93	3943	703
T2	3406	935	4341	97	4438	1032
T3	2103	-73	2030	720	2750	647
T3	2160	255	2415	640	3055	895
T3	2278	390	2668	465	3133	855
T3	2470	272	2742	470	3212	742
T3	2615	290	2905	600	3505	890
T3	3000	115	3115	552	3667	667
T3	3115	130	3245	596	3841	726
T3	3145	115	3260	620	3880	735
T3	3145	138	3283	627	3910	765
T3	3570	0	3570	1658	5228	1658
T4	2230	250	2480	97	2577	347
T4	2272	285	2557	25	2582	310

T4	2300	493	2793	77	2870	570
T4	2300	773	3073	45	3118	818
T4	2565	673	3238	77	3315	750
T4	2810	495	3305	86	3391	581
T4	2870	470	3340	318	3658	788
T4	2878	844	3722	98	3820	942
T4	3450	452	3902	108	4010	560
T4	3750	623	4373	365	4738	988

**Elaborado por:** Alcívar y Mero, 2019