





**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE**

**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TEMA:**

**Evaluación de tres niveles de inclusión de torta de palmiste al 5%, 10% y 15% sobre el comportamiento productivo de pollos Cobb de emplume lento en la fase inicial (0 a 21 días).**

Tesis de Grado Previo a la Obtención del Título de Médico Veterinario Zootecnista, Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

**AUTOR:**

**LUIS EDUARDO ALBIÑO BÓSQUEZ**

**DIRECTOR:**

**DR. RODRIGO GUILLÍN NÚÑEZ M. Sc.**

**GUARANDA – ECUADOR**

**2015**

**EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE INCLUSIÓN DE TORTA DE PALMISTE AL 5%, 10% Y 15% SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS COBB DE EMPLUME LENTO EN LA FASE INICIAL (0 A 21 DÍAS).**

**REVISADO POR:**

-----  
Dr. RODRIGO GUILLIN NUÑEZ. MSc.

**DIRECTOR DE TESIS**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DE TESIS**

-----  
Ing. Agr. RODRIGO YANEZ GARCIA. MSc.

**BIOMETRISTA**

-----  
Dr. FRANCO CORDERO

**AREA TÉCNICA**

-----  
D.C. ARACELI LUCIO QUINTANA Ph.D.

**REDACCIÓN TÉCNICA**

## **DECLARACIÓN**

Yo, Luis Eduardo Albiño Bósquez, autor, declaro que el trabajo aquí escrito es de mi autoría, este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas del autor (es).

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

**Luis Eduardo Albiño Bósquez**

CI. 020172471 – 3

## **DEDICATORIA**

A mis queridos Padres Angel Ignacio Albiño Prado y Gloria Beatriz Bósquez Guillín, por ser una guía permanente y un ejemplo de perseverancia, dedicación y amor.

A mi amada esposa Karina E. que ha luchado conmigo cada batalla por más dura que esta haya sido, a mi querido hijo Matheu Emiliano, quien con su sonrisa ilumina mi día a día dándome las fuerzas necesarias para seguir adelante.

“Un hijo es el reflejo de su hogar, de la constancia y dedicación de sus padres”, gracias a mi padre Angel Ignacio y a mi madre Gloria Beatriz, por dejarme ser un hombre de bien para conmigo mismo y la comunidad.

**Luis.**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero dejar constancia de mi agradecimiento a Dios por haberme bendecido con mi familia que siempre me ha sabido apoyar en las adversidades.

Mi profundo agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por haberme abierto las puertas de esta institución Superior y brindarme la oportunidad de ser un Médico Veterinario Zootecnista de la República.

A mis docentes que día a día me han dado su apoyo y sapiencia para forjarme como profesional, de manera especial a quienes conformaron mi tribunal de tesis Dr. Rodrigo Guillín Núñez MSc., Director, D. C. Araceli Lucio Quintana Ph. D., Redacción Técnica, Ing. Agr. Rodrigo Yánez García MSc., Biometrista y Dr. Franco Cordero, Área Técnica.

Las palabras no son suficientes para expresar mi gratitud y aprecio por su valiosa colaboración para esta meta alcanzada.

**Luis.**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>	
I	INTRODUCCIÓN	1
II	MARCO TEÓRICO	4
2.1.	Origen del pollo	4
2.2.	Definición de calidad del pollito	7
2.3.	La calidad del pollito y su rendimiento final	7
2.4.	Planificación de la llegada de los pollitos bb	8
2.4.1.	La planta de incubación y el sistema de transporte	8
2.4.2.	Factores que influyen en la calidad del pollito	9
2.4.3.	Otros factores	9
2.5.	Evaluación del pollito	9
2.5.1.	Evaluación a la recepción	10
2.6.	La alimentación temprana	11
3.	Guía de manejo de pollo de carne	12
3.1.	Adecuación o construcción de galeras o galpones	12
3.2.	Limpieza y desinfección de la galera	12
3.3.	Espacio de piso	13
3.4.	Fuentes de calor	13
3.5.	Comederos	13
3.6.	Bebederos	14
3.7.	Cama	14
3.8.	Vacunación y medicina	14
3.8.1.	Preventiva	14
3.9.	Crianza	15
3.10.	Alimentación	15
4.	Escala zoológica del pollo	16
5.	Sistema digestivo del pollo	16
5.1.	El pico	16
5.2.	Cavidad bucal	16

5.3.	Lengua	17
5.4.	Esófago	17
5.5.	Buche	17
5.6	Estómago	18
5.6.1.	Estómago glandular	18
5.6.2.	Estómago muscular	18
5.7.	Intestino delgado	18
5.7.1.	Duodeno	18
5.7.2.	Yeyuno	18
5.7.3.	Íleon	19
5.8.	Intestino grueso	19
5.8.1.	Ciego	19
5.8.2.	Colon recto	19
5.8.3.	Cloaca	19
5.9.	Deglución	20
6.	Principales enfermedades de los pollos	20
6.1.	Enfermedad de marek	20
6.1.1	Transmisión	20
6.1.2.	Síntomas	21
6.1.3.	Lesiones	21
6.1.4.	Prevención	21
6.2.	Enfermedad de newcastle	21
6.2.1.	Epidemiología	22
6.2.2.	Transmisión	22
6.2.3.	Fuentes de virus	22
6.2.4.	Distribución geográfica	22
6.2.5.	Diagnóstico	22
6.2.5.1.	Diagnóstico clínico	23
6.2.6.	Lesiones	23
6.2.7.	Prevención y profilaxis	24
6.2.8.	Profilaxis sanitaria	24

6.2.9.	Profilaxis médica	24
6.3.	Bronquitis infecciosa de las aves	25
6.3.1.	Diseminación del virus	25
6.3.2.	Patogénesis	26
6.3.3.	Signos clínicos	26
6.3.4.	Lesiones post-mortem	27
6.3.5.	Las vacunas contra la BI	27
6.4.	Enfermedad de gumboro	27
6.4.1.	Transmisión	28
6.4.2.	Síntomas	28
6.4.3.	Lesiones	28
6.4.4.	Prevención	29
7.	Características nutricionales de la torta de palmiste	30
8.	La torta de palmiste en la nutrición	31
9.	La palma de aceite	36
10.	La torta de palmiste	36
10.1.	Composición química de la tora de palmiste	37
10.2.	Usos de la torta de palmiste	38
10.3.	Valores nutricionales de la torta de palmiste	40
10.4.	Límites de la torta de palmiste	42
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	43
3.1.	<b>Materiales</b>	43
3.1.1.	Localización del experimento	43
3.1.2.	Situación geográfica	43
3.1.3.	Zona de vida	44
3.1.4.	Equipos e instalaciones	44
	Material experimental	44
3.1.5.	Materiales de campo	44
3.1.6.	Materiales de oficina	45
3.1.7.	Instalaciones	45

3.2.	<b>Métodos</b>	45
3.2.1.	Factor en estudio	45
3.2.2.	Tratamientos	45
3.2.3.	Tipo de diseño	46
3.2.4.	Esquema del Experimento	46
3.2.5.	Tipos de Análisis	46
3.2.6.	Análisis económico	47
3.3.	Métodos de evaluación y datos a tomarse	47
3.3.1.	Peso animal (PA)	47
3.3.2.	Ganancia de peso (GP)	48
3.3.3.	Conversión alimenticia (CA)	48
3.3.4.	% Mortalidad	48
3.3.5.	Peso a la canal	48
3.4.	Desarrollo de la investigación	49
3.4.1.	Calendario de vacunación	50
3.4.2.	Comercialización	51
3.4.3.	Ingredientes utilizados para la alimentación	51
IV	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	52
4.1	Distribución de pesos de los pollos cobb	52
4.1.1.	Peso inicial	52
4.1.2.	Peso a los 21 días	53
4.1.3.	Peso a los 48 días	54
4.2.	Distribución de ganancia de pesos de los pollos cobb	54
4.2.1.	Ganancia de peso inicial	55
4.2.2.	Ganancia de pesos 22 a 48 días.	56
4.2.3.	Ganancia de peso total	56
4.3.	Consumo de alimento de los pollos cobb	57
4.3.1.	Consumo de alimento inicial de 1 a 21 días, gr.	58
4.3.2.	Consumo de alimento de 22 a 48 días, gr.	58
4.3.3.	Consumo final de alimento de 1 a 48 días, gr.	58

4.4	Conversión alimenticia de los pollos cobb	59
4.4.1	Conversión alimenticia inicial.	60
4.4.2	Conversión alimenticia de 22 a 48 días.	60
4.4.3	Conversión alimenticia de 1 a 48 días.	60
4.5.	Porcentaje de mortalidad	61
V	VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	63
VI	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
6.1	Conclusiones	64
6.2	Recomendaciones	65
VII	RESUMEN Y SUMMARY	66
7.1	Resumen	66
7.2	Summary	67
VIII	BIBLIOGRAFÍA	68
	ANEXOS	76

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Escala zoológica del pollo	16
Cuadro N° 2	Estudio bromatológico de la torta de palmiste	30
Cuadro N° 3	Condiciones meteorológicas y climáticas	43
Cuadro N° 4	Distribución de los pesos de los pollos cobb de 1 a 48 días bajo el efecto de diferentes niveles de torta de palmiste.	52
Cuadro N° 5	Distribución de las ganancias de pesos de los pollos de 1 a 48 días bajo el efecto de diferentes niveles de torta de palmiste.	54
Cuadro N° 6	Distribución del consumo de alimentos de pesos de los pollos de 1 a 48 días bajo el efecto de diferentes niveles de torta de palmiste.	57
Cuadro N° 7	Distribución de la conversión alimenticia de los pollos de 1 a 48 días bajo el efecto de diferentes niveles de torta de palmiste	59
Cuadro N° 8	Evaluación económica de los pollos cobb alimentados bajo el efecto de tres niveles de torta de palmiste	62

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N° 1	Distribución de peso de los cobb bajo el efecto de torta de palmiste	52
Grafico N° 2	Ganancias de peso de los cobb bajo el efecto de torta de palmiste.	55
Grafico N° 3	Consumo de alimento de los cobb bajo el efecto de torta de palmiste	57
Grafico N° 4	Conversión alimenticia de los cobb bajo el efecto de torta de palmiste	59

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Valores nutricionales de la torta de palmiste	40
Tabla N° 2	Límites de la torta de palmiste	42

## **LISTA DE ANEXOS**

- |         |  |
|---------|--|
| Anexo 1 | Ubicación del ensayo                     |
| Anexo 2 | Croquis del ensayo en el campo           |
| Anexo 3 | Análisis bromatológico del palmiste      |
| Anexo 4 | Base de datos                            |
| Anexo 5 | Fotografías del proceso de investigación |

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador y en todo el mundo la avicultura se considera una industria de gran rentabilidad ya que la fase de producción es corta y se encuentra inmersa con muchas empresas que le dan el bien común para su desarrollo por estas razones en la provincia Bolívar se está incrementando año a año la producción, es así que existen empresas nuevas que están generando esta proteína como son AVIDEPRA con 20 mil pollos en la Parroquia San Sebastián, Granja Pollo El Rey en el Sector Amapola con 35 mil pollos. Por esta razón es importante ver alternativas de suplementos alimenticios que satisfagan las necesidades nutricionales de las aves para obtener buenos resultados en la producción. (Guillín, R. 2013)

La avicultura es una actividad en pleno desarrollo en el país. Desde 1992, el consumo de carne de ave se incrementó en el Ecuador de 7,5 kilos por persona al año a 32 kilos hasta 2011, mientras que los huevos subieron de 32 unidades a 140, consumo per cápita en el mismo período. La producción local en la actualidad satisface toda la demanda de pollos y huevos del país, la cual crece a la par que el sector. Según datos de la última encuesta del INEC sobre superficie y producción agropecuaria continua, el número de aves criadas en planteles entre 2010 y 2011 avícolas subió 7,99%. Sin bien no hay información actualizada sobre la cantidad de productores de aves en el país, el último censo avícola realizado en 2006 reveló que a esa fecha existían 1 567 productores, entre pequeños, medianos y grandes. (Orellana, J. 2011)

Con Agrocalidad se prevé actualizar el censo pero resaltó que para entender la dinámica de este sector es necesario conocer la cadena completa. Así, el tema avícola no se limita a pollos y huevos, sino que incluye el cultivo de maíz amarillo duro para la elaboración de balanceados, la importación de material genético, la crianza misma, la producción de huevos, etc. Esta cadena representa en su totalidad el 14% del Producto Interno Bruto (PIB) agropecuario de 2011, lo que corresponde a su vez a alrededor \$11 000 millones. (CONAVE. 2011)

Considerada la carne de pollo una proteína de alta calidad la que se proporciona al mercado en corto tiempo y se ha hecho un plato de mayor accesibilidad para toda la población. Para obtener esta proteína de calidad se requiere un alimento balanceado que sea proporcionado con excelente materia prima requerida con todos los valores nutricionales en todas sus fases de producción y el mismo tenga una gran palatabilidad y no deje trazas ni residuos dentro del organismo del ave. Dentro de la dieta con la torta de palmiste no se incrementará ningún aditivo promotor de crecimiento sino se hará con productos naturales que satisfagan todos los requerimientos nutricionales que el ave exige. Día a día en la industria avícola se va efectuando análisis genéticos para sacar al pollo en menos tiempo. Esta investigación aportará a la utilización de este subproducto dentro de las fórmulas abaratando costos y obteniendo pollos de calidad peso etc. (Albiño L. Autor de tesis 2014)

En la provincia Bolívar el uso de subproductos de las aves no es muy acogido en nuestro entorno debido a que no existe la especialización para su utilización y tratamiento, existen empresas emprendedoras dentro del mundo avícola en Bolívar como lo es AVIDEPRA la cual implementando la reutilización del subproducto procedente de la producción del pollo de engorde como lo es la cama de viruta convirtiéndolo en abono orgánico de fácil acceso para los pequeños y grandes productores de la zona. (Prado, D. //2014)

Para el mejor desarrollo de este trabajo de investigación se planteó los siguientes objetivos:

Evaluar los niveles de inclusión de torta de palmiste al 5%, 10 % y 15 % para la determinación del comportamiento productivo de pollos cobb.

Determinar el porcentaje óptimo de torta de palmiste y su influencia en el comportamiento productivo.

Realizar un análisis de costos de producción rentabilidad y mortalidad.

## CAPÍTULO II

### 2. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. Origen del pollo

El primer antecesor de las aves parece ser el *Archaeopteryx*, un fósil del período Jurásico, de hace unos 150 millones de años, su aspecto era un intermedio entre las aves y los dinosaurios, presentaba el tamaño de una paloma grande con una larga cola emplumada, tenía dientes, sus extremidades anteriores estaban transformadas en alas con uñas en sus puntas y tenía pequeño el esternón. Las plumas aparecieron luego con la finalidad de darle calor y estaban dispuestas en su cuerpo similar a las de las aves modernas. En la cola, las plumas tenían una posición irregular, pues la cola todavía era muy larga. (Jiménez, G. 2006)

Treinta millones de años más tarde apareció el *Hesperornis*, a principios del Cretácico muy similar a las aves actuales, con aspecto de colimbo, un ave palmípeda, con membranas interdigitales, pico comprimido y alas cortas las patas muy atrás que habita las costas de países fríos alimentándose de peces y otros animales marítimos, tenía una estructura que indica que sus antecesores eran ya aves voladoras. Las aves comenzaron a diferenciarse consolidándose en el Terciario; se adaptaron, redujeron el peso, compactaron el cuerpo, se aligeró el cráneo, los ojos pasaron a ser grandes, perdieron los dientes, la cola se acortó, los huesos redujeron mucho su peso y algunos pasaron a ser huecos y otros muy ligeros. (Jiménez, G. 2006)

En 1.400 a.C., en China había gallos domésticos, lo mismo que en Egipto y Creta. En Europa aparecieron más tarde, llegaron al sur alrededor de 700 años a.C. y luego la cría de pollos se propagó debido a las rutas comerciales de las legiones romanas por todo su imperio, aunque se ha comprobado que los celtas al norte de Europa tenían pollos domesticados antes de que César invadiera Bretaña (Inglaterra). Los romanos consideraban al gallo como un animal consagrado a Marte, el dios de la guerra, su principal uso era simbólico y religioso, con

frecuencia se ofrecían a los dioses, pero además su carne y los huevos de las gallinas se utilizaban como recursos alimenticios, también se reconocían como un símbolo del valor. **(Brake J. 2008.)**

Existen restos de cerámica, estatuillas, monedas y mosaicos que indican como estas aves eran criadas con fines religiosos, para servir de ofrendas y sacrificios, Aristófanes alrededor de 400 años a.C., valoró a la gallina por su gran capacidad de poner huevos, por lo cual cada ateniense, incluso los más pobres, cuidaba gallinas en sus casas solo para obtener sus huevos. **(Brake J. 2008.)**

El pollo al nacer está cubierto por un fino plumón mojado, cuando es criado industrialmente este se seca rápidamente con el calor de la incubadora. A partir de los 18 días empieza la respiración pulmonar del pollo, por lo que se requieren condiciones diferentes. La incubadora se abre cuando se ven a través de las ventanillas polluelos secos y muy vivarachos. **(Newman L. 2009)**

En la Edad Media, se comenzó a seleccionar y a diferenciar las razas y tomaron relevante importancia por la carne y los huevos que desempeñaron desde entonces un papel primordial en la alimentación. Los griegos crearon el capón, un pollo joven castrado y cebado, que suele alcanzar los 2 kilos de peso, su calidad dista de asemejarse a la del pollo. El pollo ha ocupado un papel importante en las leyendas y en la mitología de todo el mundo. En sus entrañas leían el porvenir de sus dueños, los videntes y sacerdotes de ciertas sectas, desde la antigüedad. **(Jiménez, G. 2006)**

Tanto los pollos en criados en corral en libertad como los de incubadora están completamente desarrollados cuando salen del huevo, momento en que ya se pueden alimentarse por ellos mismos y pueden volar a la semana de edad. El pollo fue en un tiempo despreciado de las mesas elegantes, o de las casas reales, que preferían aves más exóticas como los faisanes sin ni siquiera enterarse que las gallinas domésticas pertenecen a la familia Fasiánidas es decir son primas del

faisán, del orden Galliformes, científicamente se llaman *Gallus gallus domesticus*.  
(**Newman L. 2009**)

Era el humilde pollo un alimento del vulgo, pero poco a poco, y debido a la versatilidad de su carne fue tomando lugar en la gastronomía hasta el punto de que muchos chef famosos lo tomaron para preparar exquisitos platos que han llegado a recibir reconocidos premios mundiales como el pollo " Le Cordón Bleu" esta es una distinción otorgada por la mejor escuela para cocineros que fue fundada en la ciudad cosmopolita de París hace más de 100 años y con una reconocida historia y experiencia en la enseñanza culinaria. (**Jiménez, G. 2006**)

La mayoría de los científicos coinciden en que la gallina es originaria del sudeste del continente asiático. En la India oriental y en la cordillera del Himalaya todavía se puede encontrar en su estado salvaje. A excepción de algún tipo de gallina exótica, como la de Guinea, todas las demás que conocemos y utilizamos para nuestra alimentación son procedentes de la misma especie, el gallo bankiva. La domesticación de la gallina ocurrió en China alrededor del año 1.400 a. C. Sin embargo, otros autores dicen que la completa domesticación de esta ave de corral ocurrió aproximadamente 2.000 años a. C. Se cree que las gallinas llegaron a Europa a través de las grandes migraciones de los pueblos indoeuropeos hace aproximadamente cuatro mil años. (**Sanger L., Donal J, 2011**)

Existe evidencia de que los egipcios fueron los primeros en occidente que se dedicaron a la avicultura, pasando después al mundo greco-latino. Hipócrates habla sobre los animales consumidos en Grecia, donde menciona a los cerdos, bóvidos, perros y ovejas, todos estos consumidos en los sacrificios. En tiempos normales Hipócrates menciona al jabalí, ciervo, erizos, zorros, gallina, tórtola y el pato. En la baja Edad Media tomaban a las gallinas como carne fina. El pueblo también comía de esta carne. A finales de la Edad Media y en el Renacimiento Europeo las gallinas toman una gran importancia en la alimentación. (**Sanger L., Donal J. 2011**)

Se cree que la gallina fue el primer animal europeo que pisó el continente americano, dado que Cristóbal Colón embarcó gallinas en su segundo viaje. Las razones por las cuales Colón llevó a la gallina en su viaje fueron que ocupaba poco espacio, su alimentación no era complicada y además producía huevos. (Sanger, L. y Donal, J. 2011)

## **2.2. Definición de calidad del pollito:**

- ✓ La calidad del pollito BB desde el punto de vista productivo; implica la condición zootécnica, fisiológica y sanitaria.
- ✓ Brillante, Alerta, fuerte y activo
- ✓ Patas fuertes
- ✓ Buena Uniformidad
- ✓ Ombligo bien cicatrizado
- ✓ Pico bien formado y huesos fuertes
- ✓ Libre de defectos anatómicos (Picos cruzados, patas etc.)
- ✓ Libre de contaminación bacteriana
- ✓ Niveles adecuados de anticuerpos contra algunas enfermedades. (IBD, Reovirus, NCD, IBV, CAA, AE principalmente)
- ✓ Reacción a vacunas de tipo respiratorio al día de edad dentro de límites normales.
- ✓ Buena tolerancia a desviaciones menores en el manejo inicial. (Pachón, L. A. 2007)

## **2.3. La calidad del pollito y su rendimiento final**

El rendimiento final del pollo de carne y su rentabilidad dependen de la atención que se preste a los detalles durante todo el proceso de producción. Esto implica un buen manejo de la salud de las reproductoras, de prácticas cuidadosas en la planta de incubación y de entregar eficazmente a los pollitos recién nacidos en términos de calidad y uniformidad. La calidad del pollo puede verse influida en todas las etapas del proceso. (Padrón M. 2004)

## **2.4. Planificación de la llegada de los pollitos bb**

La calidad del pollito es el resultado de la interacción del manejo, la salud y la nutrición de las reproductoras, además del manejo del huevo durante la incubación. Si a un pollito de buena calidad se le proporciona la nutrición y el manejo correctos durante la cría hasta los 7 días de edad, la mortalidad deberá ser inferior al 0,7% y el peso objetivo se logrará con uniformidad. (Padrón M. 2004)

- ✓ Es importante planificar la recepción de los lotes de pollitos para minimizar el efecto de las diferencias en la edad y/o el estado inmune de los lotes de reproductoras. Lo idóneo es que cada lote de pollos proceda de un mismo lote de reproductoras, pero si es inevitable utilizar varios lotes de origen, éstos deberán tener la edad más similar posible.
- ✓ La vacunación de las reproductoras debe elevar al máximo la protección que brindan los anticuerpos maternos contra las enfermedades que ponen en riesgo el rendimiento de la progenie (como la infección de la bolsa de Fabricio, la anemia infecciosa y la reovirus).
- ✓ Si el pollito es de buena calidad deberá estar limpio después de nacer, se pondrá de pie y caminará bien, mostrándose alerta y activo. No presentará malformaciones y habrá absorbido el saco vitelino en su totalidad, y el ombligo estará cicatrizado. Al piar, los pollitos deben reflejar su bienestar.
- ✓ Si la calidad del pollito es inferior a lo deseable, es importante que el avicultor comente esta situación a la incubadora de manera oportuna, precisa, sistemática, específica y mensurable.
- ✓ Si el manejo durante la cría es incorrecto, esto empeorará los problemas de calidad del pollito recién nacido. (ROSS, B. 2010)

### **2.4.1. La planta de incubación y el sistema de transporte deben asegurar lo siguiente:**

- ✓ Administración correcta de las vacunas a todos los pollitos, con la misma dosis y de forma uniforme.

- ✓ Una vez sexados y vacunados, los pollitos se deben mantener en un área oscura con el ambiente correctamente controlado, para que estén calmados antes del transporte.
- ✓ Los camiones de entrega del pollito se deben cargar en zonas con ambiente controlado y deben estar previamente acondicionados para llevarlos a la granja.
- ✓ La hora esperada de entrega se deberá establecer anticipadamente para poder descargar el pollito y colocarlo en la granja correctamente, tan rápido como sea posible.
- ✓ Las aves deberán tener acceso al pienso y al agua lo más pronto posible después de nacer. (Brake, J. 2006.)

#### **2.4.2. Factores que influyen en la calidad del pollito:**

- ✓ Limpieza del huevo a incubar
- ✓ Tiempo y condiciones de almacén del huevo
- ✓ Temperatura de incubación
- ✓ Condiciones de recepción y crianza (Pachón, M., Alfonso. M.V. 2007)

#### **2.4.3. Otros factores**

1. Peso de huevo
2. Pérdida de peso
3. Peso de pollito
4. %Peso pollito/peso huevo
5. Tiempo de nacimiento (Pachón, M., Alfonso. M.V. 2007)

#### **2.5. Evaluación del pollito**

Existen ciertos parámetros que nos permiten evaluar la calidad de un pollito recién llegado; como un parámetro visual esta la cicatrización del ombligo, el mismo que es considerado al momento de la selección por el personal de la planta incubadora,

lo cuales se encuentran calificados y capacitados para realizar este tipo de interacción con los pollitos. Además se debe observar una coloración amarilla intensa, un buen grado de hidratación en los corvejones del pollito y una distribución adecuada en la gaveta o cajoncillo. (Hernández, A. 2009)

Se puede considerar también como criterio visual la observación de: Vitalidad, ojos abiertos y brillantes, alertas, activos, vigorosos, ausencia de defectos físicos, rápida reacción a los estímulos presentes en su entorno. El meconio presente en las gavetas es un indicativo de temperaturas bajas luego del nacimiento, en la sala de espera o en el transporte; otro aspecto importante es la presencia de *omblios llorosos* cuadro en el q se observa liquido amarillento alrededor del ombligo, esto se debe al maltrato del pollito que ocasiona golpeteos sobre el área abdominal y una consecuente cicatrización incompleta a causa del proceso inflamatorio que se induce, por ejemplo cuando los pollitos son lanzados de manera brusca y de lugares elevados hacia las gavetas de transporte. (RONACA, 2006)

Para reconocer un pollito de calidad debemos considerar varios puntos clave como por ejemplo: colocar la pollito de espaldas al piso y observar su tiempo de reacción al levantarse, si es rápido se considera vigoroso y si se tarda demasiado se lo considera débil; el plumón debe estar seco y limpio libre de todo resto de yema, cascara o membranas; los ojos deben estar abiertos, alertas y brillantes son señal de buena calidad, abiertos pero no brillantes son de calidad satisfactoria, ojos obstruidos o cerrados son índices de baja calidad; el ombligo debe tener una buena cicatrización y una excelente coloración al área q lo circunda. (PRONACA 2006)

### 2.5.1. Evaluación a la recepción

- ✓ Al momento de la llegada es importante que las mollejas no presenten ulceraciones, caso contrario se considera q el pollito tuvo más de 24 horas de ayuno según la gravedad de las lesiones; conjuntamente se debe revisar el saco vitelino y el vitelo de la mortalidad, el estado de hidratación y con ello evaluar el proceso de incubación y transporte.

- ✓ A las tres horas del momento de recepción es importante considerar algunos parámetros sobre una muestra de cien pollitos seleccionados al azar.
- ✓ Palpar buche: el 80% de los pollitos debe tener agua y alimento.
- ✓ Patas: Al menos el 80% de los pollitos deben estar calientes.
- ✓ Actividad de la parvada positiva
- ✓ Temperatura de cama adecuada
- ✓ Presencia de pollos mojados, de ser así es un signo que padeció sed. (Pachón, M., Alfonso. M.V. 2007)

## 2.6. La alimentación temprana

Las finalidades de la alimentación temprana son:

- ✓ Estimular la motilidad intestinal, favoreciendo a una correcta absorción del vitelo.
- ✓ Incrementar los niveles de glucosa, complementado con una adecuada calefacción para ayudarle al pollito a mantener sus reservas energéticas y su temperatura corporal.
- ✓ Evita que el pollito utilice las inmunoglobulinas del vitelo como fuente de alimentación. (Pachón, M., Alfonso. M.V. 2007)

Una clave importante en el rendimiento óptimo del pollo de carne es un mantenimiento de salud entérica, por lo que una deficiente salud intestinal puede desencadenar:

- ✓ Cama húmeda y de mala calidad, con un ambiente cargado de amoníaco.
- ✓ Índices de conversión elevado.
- ✓ Pesos deficientes.
- ✓ Des uniformidad de parvada.
- ✓ Incremento del consumo de agua.
- ✓ Heces acuosas o adherentes.
- ✓ Transito rápido.
- ✓ Pododermatitis.
- ✓ Pechugas quemadas.

- ✓ Infecciones bacterianas secundarias. (Branckaert, R.D.S., Gaviria L., Jallade J; y Seiders R.W. 2005)

### **3. Guía de manejo de pollo de carne**

#### **3.1. Adecuación o construcción de galeras o galpones**

La crianza de pollos de engorde puede realizarse de dos formas: en confinamiento a galera cerrada y en crianza tradicional rural (libres). Cuando la crianza es en confinamiento a galera cerrada, es muy importante considerar que la construcción de la galera debe ser, de preferencia, bien ventilada y orientada, de tal manera que los vientos predominantes de la zona peguen en la culata y no en los laterales. Su forma, de preferencia, rectangular, buscando simetría entre largo y ancho: largo, el doble del ancho, hasta un máximo de ancho de 10 metros. Calcule el área necesaria, con base en 10 pollos por metro cuadrado, hasta la matanza. La altura deberá guardar relación con el largo, hasta un máximo de 5 metros, entre más alta, mejor ventilación. En cuanto a materiales pueden usarse desde madera aserrada, tela de gallinero con lámina y encementadas, hasta bambú, madera rolliza, teja, piso de tierra, lugares ya construidos pero tratando de adecuarlos lo más posible a lo ideal. (MAGS, 2008)

#### **3.2. Limpieza y desinfección de la galera o galpón**

- ✓ Limpie todo el equipo a utilizar.
- ✓ Limpie las vigas y paredes, quite el polvo y telas de araña.
- ✓ Lave techos, vigas, suelo y desinfecte.
- ✓ Retire la camada anterior.
- ✓ Raspe, lave y desinfecte todo el equipo que usará.
- ✓ Deje que la galera se seque con el paso de aire fresco por una semana (debe estar limpio y vacío)
- ✓ Ponga camada seca, libre de hongos.
- ✓ Retire de la galera todo objeto cortante.

- ✓ Si Usted criará sus pollos de engorde en forma tradicional, cuide que los primeros días estén en un ambiente limpio y lejos de las demás aves, y si es posible, desinfecte el lugar. (MAGS. 2008)

### **3.3. Espacio de piso**

En el caso del uso de galeras deberá disponer de 10 pollos por metro cuadrado, en crianza tradicional, tendrá el espacio suficiente. (COBB. Guía de manejo. 2008)

### **3.4. Fuentes de calor**

- ✓ Existen varias formas de proporcionar calor a los pollos de engorde:
- ✓ Criadora de gas.
- ✓ Focos (1 watt por pollo).
- ✓ Lata con brazas y granza de arroz.
- ✓ Caja de madera aislada.
- ✓ Ponerlos en caja y acercarlos a la cocina.
- ✓ El tiempo que se les debe dar calor es por 3 semanas; durante la primera semana debe ser de 33°C = 92°F. Luego, cada semana debe bajar 3°C. (MAGS. 2008)

### **3.5. Comederos**

- ✓ La primera semana use la base de una caja de cartón cortando su altura a 2 pulgadas (una por cada 100 pollitos).
- ✓ Posteriormente use comederos de lámina con plato de 38 cm. de diámetro, use 3 por cada 100 pollos.
- ✓ Si usa comederos de canal, provea 7.5 cm por pollo.
- ✓ En crianza tradicional puede usar comederos de llanta, bambú, de plato. (Kemp C. and Kenny M. 2007)

### **3.6. Bebederos**

- ✓ Use bebederos plásticos o de lata con platos de un galón de capacidad, uno por cada 100 pollitos.
- ✓ Si usa bebederos lineales, use canales ya sea de fibra de vidrio, lámina, PVC, bambú.
- ✓ Proporcione 2 cm. de espacio lineal por pollo. **(Kemp C. and Kenny M. 2007)**

### **3.7. Cama**

El material debe absorber y desprender humedad sin apelmazarse y no debe ser tóxico. **(COBB. 2008)**

El material más aconsejable es la granza de arroz, aunque se puede usar otros como: cascarilla de café, viruta de madera, bagazo de caña; en crianza tradicional, use camada, solamente durante la etapa de calor. **(COBB. 2008)**

### **3.8. Vacunación y medicina**

#### **3.8.1. Preventiva**

- ✓ Reciba a los pollitos con un antibiótico al agua y manténgalo durante los tres primeros días. El antibiótico puede ser: Ampicilina, Tetraciclina, Terramicina.
- ✓ Vacunar contra la enfermedad de New Castle a los 8 días y luego a los veintitrés días de edad.
- ✓ En crianza tradicional puede recibir los pollitos con 1 cucharada de azúcar por galón de agua y mantenerla durante tres días.
- ✓ En crianza tradicional vacune contra la enfermedad de New Castle al primer día y luego a los 23 días de edad. **(MAGS. 2008)**

### **3.9. Crianza**

Una de las más comunes y la sugerida manera de crianza es la llamada “Crianza Localizada” donde los pollitos tienen una fuente central de calor y también tienen acceso a áreas más frescas, sin calor. **(García J. y Lucas V. 2010)**

Utilice círculos de malla de 2X2 cm. de por lo menos 30 cm de alto y 2.5 m. de diámetro, los círculos deben quitarse entre los 7 y 10 días de edad, pasando a un área mayor pero siempre limitada. **(MAGS. 2008)**

En crianza tradicional, al cuartito o galera rústica, deben matársele las esquinas con ladrillos, pedazos de cartón o madera para evitar ahogamiento de los pollos; en algunos casos permanecerán en estos lugares todo el tiempo, en otros sólo tres semanas (tiempo de calor), luego se irán al patio con el resto de aves. **(García J. y Lucas V. 2010)**

### **3.10. Alimentación**

No proporcione alimento a sus pollitos inmediatamente que llegue, primero deje que tengan acceso al agua por lo menos dos horas, luego ponga las bandejas o tapaderas de cajas con alimento y riegue un poco de alimento en un papel. **(Kemp C. and Kenny M. 2007)**

No siga utilizando los comederos para pollitos después de la primera semana, teniendo cuidado de deshijar el lote de un tipo de equipo a otro lentamente, lo que significa que antes de retirar el equipo de pollito tierno, debe estar seguro que saben usar el siguiente. **(García J. y Lucas V. 2010)**

Los pollos de engorde rinden bien con el programa normal de alimentación de 4 semanas de alimento de iniciación engorde, seguido de alimento finalizador engorde hasta llevarlos al mercado. **(Kemp C. and Kenny M. 2007)**

En crianza tradicional, después de las dos horas de agua, riégueles maíz o maicillo molido, con el correr de los días agrégueles otros alimentos como: desechos de cocina, desperdicios agrícolas, etc. Los pollos alimentados en esta forma tardarán un poco más para estar listos para el mercado. (MAGS. 2008)

#### 4. Cuadro N° 1. Escala zoológica del pollo

Reino	Animal
Tipo	Cordados
Subtipo	Vertebrados
Clase	Aves
Subclase	Neornikes (sin dientes)
Superorden	Neognates (sin esternón)
Orden	Gallinae
Suborden	Galli
Familia	Phaisanidae
Genero	Gallus
Especie	Gallus domésticas

Fuente: (Duque, N. et al. 2004)

#### 5. Sistema digestivo del pollo

##### 5.1. El pico

Es el equivalente en las aves de las mandíbulas, de los labios y en parte de los carillos. El cual sirve como una estructura de aprehensión, ya que con ella parte y destroza los frutos, recoge los granos y otros alimentos, así como también beben agua, además de ser un instrumento de para su defensa. (Swensson, M. J. et al. 2001)

##### 5.2. Cavidad bucal

No existe separación definida entre la boca y la faringe; en las paredes de la cavidad bucal existen numerosas glándulas salivales. La cantidad segregada por una gallina adulta varía de 7 a 25 ml en 24 horas siendo en promedio de 16 ml, el

color de la saliva es gris lechoso claro. El pH que contiene es de 6,75, en este se encuentran amilasa salival y en pequeñas cantidades lipasa. (Swensson, M. J. et. 2001)

En la cavidad bucal se retienen los granos o alimentos por corto tiempo y luego es pasado directamente al buche. (Minnar, M. 2007)

### **5.3. Lengua**

Es menos móvil que la de los mamíferos su forma depende en gran medida de la conformación del pico; así en la gallina es estrecha y puntiaguda, la cual le sirve para aprehensión, selección y deglución de los alimentos. (Avante, V. C. et. 2002)

### **5.4. Esófago**

Es amplio y dilatado, sirviendo así para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar. En machos de ciertas especies el esófago tiene divertículos que se inflan durante la estación de cortejo. A través de este pasan los alimentos. (Avante et. 2002)

### **5.5. Buche**

Es un ensanchamiento estructural diversificado, los buches de ciertas aves granívoras, como la gallina, pato y palomo están bien desarrollados, así como en otras pueden ser muy grandes o como en otras ausentes (insectívoras). (Pérez J. Pérez A. 2010)

Aquí se almacenan los alimentos para el remojo, humectación y maceración de los alimentos y la regulación de la repleción gástrica. Colabora al reblandecimiento e inhibición del alimento junto a la saliva y secreción esofágica, gracias a la secreción del moco. En el buche no se absorben sustancias simples como el agua, cloruro sódico y glucosa la reacción del contenido del buche es siempre acida

aproximadamente con un pH de 5, el alimento pasa en el buche alrededor de 2 horas en promedio. (Hernández, A. 2009)

## **5.6. Estómago**

El estómago se contrae rítmicamente de 1 a 4 veces por minuto, el número de contracciones depende de los alimentos ingeridos, en el estómago se comprime, se tritura, se muele y se pulveriza los alimentos. El estómago consta de 2 porciones o cavidades en las aves domésticas: (Pérez J. Pérez A. 2010)

**5.6.1. Estómago glandular:** Es un conducto de tránsito para los alimentos que proceden del buche y que se dirige hacia la molleja; en él se produce el jugo gástrico formado de pepsina y ácido clorhídrico con un pH de 1 a 2. (Pérez J. Pérez A. 2010)

**5.6.2. Estómago muscular:** En él se produce la digestión mecánica, también es el que transporta los alimentos al intestino. Presenta un pH de 4 por lo que tiene una reacción acida; en esta parte se segrega jugo digestivo. (Pérez J. Pérez A. 2010)

## **5.7. Intestino delgado**

Se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Se subdividen en:

### **5.7.1. Duodeno**

La reacción del contenido del duodeno es casi siempre acida, presentando un pH de 6.31, por lo que posiblemente el jugo gástrico ejerce aquí la mayor parte de su acción. (Dibner, J. et. al. 2008)

### **5.7.2. Yeyuno**

Consta de unas 10 asas pequeñas. Presenta un pH de 7.04. (Swensson, M. 2001)

### **5.7.3. Íleon**

El pH que presenta es de 7.59 en el lugar de íleon donde desembocan los ciegos y empiezan el intestino grueso. (Swensson, M. 2001)

## **5.8. Intestino Grueso**

Se subdividen en tres porciones, las cuales son:

### **5.8.1. Ciego**

Las aves domésticas como las gallinas, poseen dos ciegos. El pH del ciego derecho es de 7.08, mientras que el pH del ciego izquierdo es de 7. La función de los ciegos es la absorción, que están relacionados con la digestión de celulosa. (Pérez J. y Pérez A. 2010)

### **5.8.2. Colon recto**

En esta parte, es donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos que allí llegan. Encontramos que tiene un pH de 7.38, el intestino grueso o recto se vacían en la cloaca. (Pérez J. y Pérez A. 2010)

### **5.8.3. Cloaca**

En las aves, la deposición de orina y materia fecal no se efectúa en forma separada, pues tanto el recto como los uréteres desembocan en la cloaca, la que vuelca al exterior una materia fecal verdosa, frecuentemente mezclada con ácido úrico blanco este último es el principal componente de la excreción renal de las aves, ya que en ella está el producto final del metabolismo proteico. (Bryden, W., y Revendrán, B. 2000)

## **5.9. Deglución**

Se produce en las aves, las cuales no mastican solo se degluten el alimento, el cual llega al estómago glandular; el acto de la deglución, digiere en ciertas especies la masa de alimento (bolus) y el agua pasa hacia abajo, en ganso, gallinas y patos la gravedad de la presión negativa que se origina en el esófago cuando el ave eleva su cabeza y extendiendo el cuello. Estas aves no poseen un paladar blando, lo que en ciertos mamíferos y aves ayuda para forzar el paso del bolo hacia abajo. (Dudley-cash, W. A. 2000.)

## **6. Principales enfermedades de los pollos**

### **6.1. Enfermedad de marek**

La enfermedad de Marek es un mal de gran importancia en pollos. A menudo provoca mortandad elevada en los lotes no vacunados, constituyendo además una de las principales causas de pérdidas tanto económicas como en producto. Afecta por lo general a pollos de menos de 16 semanas de edad. Es provocada por un herpesvirus, suele caracterizarse por el crecimiento celular anormal de los nervios periféricos y del sistema nervioso central; de allí que se da el nombre de parálisis aviar a una de las formas de la Enfermedad de Marek, además provoca lesiones en los nervios, la enfermedad suele lesionar los órganos, vísceras y demás tejidos, incluyendo los folículos plumíferos de la piel. Las lesiones más prominentes son los tumores que aparecen en hígado, riñones, testículos, ovarios, bazo y pulmones. En estos casos puede no haber hinchazón de los nervios. (Julian, R, 2007)

#### **6.1.1. Transmisión**

Se propaga por la descamación de los folículos plumíferos. El virus también se excreta en la saliva entrando en el organismo, probablemente por el sistema respiratorio. La transmisión vía huevo no es significativa. (Aciar. 2006)

### **6.1.2. Síntomas**

Algunos pollos mueren sin presentar síntomas clínicos de enfermedad de Marek. La mayoría de las aves afectadas muestran cierto grado de parálisis, aun cuando lo pollos que sufren la forma aguda de la enfermedad no presente este cuadro. Los que tienen parálisis a menudo mueren por no llegar a los comederos y bebederos. El primer indicio de infección es la variación de los niveles de crecimiento y emplume. (Smith, A. 2006)

### **6.1.3. Lesiones**

Es frecuente la hinchazón de los nervios periféricos, especialmente en patas y alas. Los órganos viscerales pueden tener tumores. Estas lesiones tumorales pueden confundirse con otras del complejo leucosis sin un diagnóstico de un laboratorio calificado. A diferencia de la leucosis linfoidea la enfermedad de Marek raramente afecta a la bolsa. (Smith, A. 2006)

### **6.1.4. Prevención**

La formación de tumores puede prevenirse con la vacunación. Normalmente se usa una vacuna originada en herpesvirus de pavos. La vacunación al día de edad normalmente protege a las aves durante toda la vida. No hay tratamiento para la Enfermedad de Marek. Es posible criar aves que tengan gran resistencia a la enfermedad. (Julian, R. 2007)

## **6.2. Enfermedad de newcastle**

Es provocado por un virus de la familia Paramyxoviridae, del género Rubulavirus, sobrevive durante largos periodos a temperatura ambiente, especialmente en las heces, es sensible al éter, se inactiva con formalina y fenol. (Smith, A. 2006)

### **6.2.1. Epidemiología**

Son huéspedes en muchas especies de aves tanto domesticas como salvajes. Los índices de mortalidad y de morbilidad varían según las especies y en función de la cepa viral. Las gallinas son las aves de corral más susceptibles, los patos y los gansos son los menos susceptibles. Puede existir un estado portador en las psitácidas y en algunas otras aves salvajes. (Smith, A. 2006)

### **6.2.2. Transmisión**

Contacto directo con las secreciones de las aves infectadas, especialmente las heces, comida, agua, instrumentos, locales, vestimentas humanas, etc. contaminados. (Aciar. 2006)

### **6.2.3. Fuentes de virus**

Secreciones respiratorias, heces, todas las partes de aves muertas contaminadas, el virus es transmitido durante el periodo de incubación y por un periodo limitado durante la convalecencia. Se ha demostrado que algunos psitácidos transmiten durante más de un año el virus de la enfermedad de Newcastle de manera intermitente. (Aciar. 2006)

### **6.2.4. Distribución geográfica**

La enfermedad de Newcastle es endémica en muchos países del mundo, durante años algunos países europeos no han tenido esta enfermedad. (Smith, A. 2006)

### **6.2.5. Diagnóstico**

El periodo de incubación es de 4 a 6 días. (Aciar. 2006)

### **6.2.5.1. Diagnóstico clínico**

Síntomas respiratorios y/o nerviosos; jadeo y tos, alas caídas, arrastran las patas, cabeza y cuellos torcidos, desplazamientos en círculos, depresión, inapetencia, parálisis completa. Interrupción parcial o completa de la producción de huevos. (Aciar. 2006)

Huevos deformados, de cascara rugosa y fina y que contiene albumina acuosa, diarrea verde acuosa, tejidos hinchados en torno a los ojos y el cuello. La morbilidad y mortalidad dependen de la virulencia de la cepa del virus, del grado de inmunidad a la vacunación, de las condiciones ambientales y del estado de las aves de la explotación. (Alders, R. and Spradbrow, P. 2006)

### **6.2.6. Lesiones**

La enfermedad de Newcastle no produce lesiones patognómicas macroscópicas. Varias a ves deben ser examinadas para realizar un diagnóstico tentativo. Para el diagnóstico final se debe esperar el aislamiento del virus y su identificación. (Smith, A. 2006)

Las lesiones que se pueden encontrar son:

Edema del tejido intersticial o peritraqueal del cuello, especialmente cerca de la entrada torácica congestión y algunas veces hemorragias en la mucosa traqueal petequia y pequeñas equimosis en la mucosa del proventrículo, concentradas alrededor de los orificios de las glándulas mucosas edema, hemorragias, necrosis o ulceraciones del tejido linfoide en la mucosa de las pared intestinal edema, hemorragias o degeneración de los ovarios. (Alders, R. G. and Spradbrow, P. B. 2006)

### **6.2.7. Prevención y profilaxis**

No hay tratamiento. (Smith, A. 2006)

### **6.2.8. Profilaxis sanitaria**

- ✓ Aislamiento estricto de los focos.
- ✓ Destrucción de todas las aves infectada y expuestas a la infección.
- ✓ Limpieza y desinfección a fondo de los locales.
- ✓ Destrucción adecuada de las aves muertas.
- ✓ Control de plagas en las explotaciones.
- ✓ Respetar un plazo de 21 días antes de la repoblación.
- ✓ Evitar el contacto con aves cuya situación sanitaria se desconoce.
- ✓ Control de desplazamientos humanos.
- ✓ Se recomienda la cría de un grupo de edad por granja. (Smith, A. 2006)

### **6.2.9. Profilaxis médica**

La vacunación a partir de vacunas con virus vivo y/o emulsión oleosa puede reducir sensiblemente las pérdidas en las explotaciones avícolas. (Alders, R. and Spradbrow, P. 2006)

Se administran cepas activas B1 y La Sota en agua potable o por aspersión. Algunas veces son administradas por vía intranasal o intraocular. Los pollitos en buen estado pueden ser vacunados desde el 1ero a 4to día de vía, pero la eficacia de la vacunación aumenta si se espera hasta la segunda o tercera semana. (Alders, R. and Spradbrow, P. 2006)

Algunas otras infecciones como los *Mycoplasma* pueden agravar la reacción a la vacuna. En ese caso debe usar vacunas con virus inactivados. (Alders, R. and Spradbrow, P. 2006)

### **6.3. Bronquitis infecciosa de las aves**

La Bronquitis Infecciosa (BI) es una enfermedad viral que afecta a las aves (pollos y gallinas) de todas las edades. (Oluyemi, J. & Roberts, F. 2005)

La enfermedad se encuentra distribuida mundialmente. El virus de la BI no solo ataca el tracto respiratorio sino también el tracto uro-genital. El VBI causa una enfermedad respiratoria en aves infectadas y también pérdidas de producción en ponedoras y reproductoras. También puede aparecer daño en los riñones. Los daños renales asociados a infecciones por diversas cepas del virus de la BI figuran en aumento, especialmente en pollos de engorde. (Oluyemi, J. & Roberts, F. 2005)

El impacto económico de la BI se debe principalmente:

- ✓ Mal resultado económico y mortalidad debido a la enfermedad respiratoria en pollos de engorde.
- ✓ Pérdidas en la producción de huevos en ponedoras y reproductoras.
- ✓ Se pueden también observar mortalidad en pollos de engorde, ponedoras y reproductoras debido a daños renales.

Los efectos negativos causados por la BI se pueden prevenir por medio de vacunaciones y realizando de manera correcta los principios de bioseguridad. (Smith, A. 2006)

#### **6.3.1. Diseminación del virus**

El VBI es altamente contagioso. El periodo de incubación es relativamente corto (18 a 36 horas), por lo que la enfermedad se disemina por todo el lote en uno o dos días, el VBI se disemina horizontalmente por aerosoles (estornudos), a través de material orgánico, agua de bebida y equipos contaminados. Hasta ahora no se ha demostrado que la transmisión vertical pueda ser de importancia. No obstante, la contaminación de la superficie de los huevos con el VBI puede ser una posible

vía por la cual el virus se disemine en las plantas de incubación o centros de empaque de huevos. (Oluyemi, J. & Roberts, F. 2005)

### **6.3.2. Patogénesis**

El VBI infecta y se replica en el tracto respiratorio superior causando la pérdida de las células protectoras que cubren los senos y la tráquea. Tras una breve viremia, el virus puede ser detectado en los riñones, el tracto reproductor y en las tonsilas cecales. Algunas cepas del VBI conocida como nefropatógenas, causan lesiones especialmente en los riñones. (Oluyemi, J. & Roberts, F. 2005)

Los daños renales asociados a infecciones por diversas cepas del VBI figuran en aumento en especial en pollos de engorde. (Oluyemi, J. & Roberts, F. 2005)

### **6.3.3. Signos clínicos**

Los más evidentes y reconocidos primariamente son los respiratorios, de ahí el nombre de Bronquitis Infecciosa. No obstante, la patogenicidad del virus para el oviducto en aves muy jóvenes o en producción es a menudo más importante. Los riñones también pueden estar afectados. (Oluyemi, J. & Roberts, F. 2005)

Se puede observar lo siguiente:

- ✓ Las aves jóvenes están deprimidas y se agrupan bajo la fuente de calor.
- ✓ Presencia de signos respiratorios, estornudos, ronroneos y descarga de flujo nasal.
- ✓ Gallinas en puesta tienen una marcada caída en la producción y aumento el número de huevos de mala calidad.
- ✓ La calidad interna y externa de los huevos puede verse afectada, resultando en huevos deformes o sin cascara con contenido acuoso.
- ✓ El porcentaje de incubación puede estar severamente afectado.

- ✓ Cuando se afectan los riñones puede aumentar significativamente el consumo de agua y observarse en la presencia de heces acuosas.
- ✓ Depresión, malestar y camas mojadas. (Oluyemi, J. & Roberts, F. 2005)

#### **6.3.4. Lesiones post-mortem**

- ✓ Exudado seroso, catarral o caseoso en la tráquea, cornetes nasales y senos.
- ✓ Sacos aéreos opacos, pueden contener material caseoso amarillento.
- ✓ Se puede encontrar un tapón caseoso en la tráquea.
- ✓ Riñones pálidos e inflamados con túbulos distendidos y uréteres con cristales de uratos en los casos de cepas nefropatogénicas.
- ✓ Se observa degeneración del ovario e inflamación del oviducto. (Alders, R. y Spradbrow, P. 2006)

#### **6.3.5. Las vacunas contra la BI**

Forman una parte importante en la estrategia de control efectivo contra la BI. Tanto las vacunas vivas como las vacunas inactivadas se utilizan con este propósito. Existen vacunas de diferentes serotipos y su uso depende de la situación local. (Oluyemi, J. & Roberts, F. 2005)

Las infecciones en lo pollos d engorde se controlan con vacunas vivas. En ponedoras y reproductoras se utilizan las vacunas vivas como primera vacunación y luego se la hace una revacunación con vacuna inactivada. (Oluyemi, J. & Roberts, F. 2005)

#### **6.4. Enfermedad de Gumboro**

La enfermedad de Gumboro o también conocida como la enfermedad de la bolsa, se caracteriza por su aparición súbita, erizamiento de plumas, diarreas acuosas, temblores y postración. Las aves de entre 3 y 6 semanas de edad suelen ser de las más afectadas. La mortandad es insignificante a veces en muchos brotes, pero el

nivel de crecimiento en broilers puede retardarse de 3 a 5 días. El nombre común de esta enfermedad proviene de la ciudad de Gumboro, estado de Delaware, donde se presentaron los primeros brotes en 1957. (Sonaiya, E. 2008)

#### **6.4.1. Transmisión**

Desde su identificación, esta enfermedad se ha propagado en todo el territorio de los EE.UU., hasta convertirse actualmente en un problema grave en muchas zonas. El agente causal es un virus filtrable, se ha encontrado en embriones de pollo en desarrollo. El organismo infectante es altamente transmisible. (Permin, A. y Hansen, J. 2009)

#### **6.4.2. Síntomas**

Los pollitos esta decaídos, deprimidos y de escaso movimiento. En esos casos, camina con paso tembloroso y vacilante. Uno de los primeros síntomas es la diarrea blanquecina y acuosa en la que se ensucian las plumas que rodean al ano. Los pollitos se picotean el ano, provocando enrojecimiento o inflamación del mismo. Este tipo de comportamiento en ocasiones es el primer síntoma que se observa. Luego se nota falta de apetito y postración seguida, habitualmente de muerte en los lotes gravemente afectados. El curso de la enfermedad es relativamente corto, siendo el periodo de recuperación en los sobrevivientes de 4 a 7 días. La enfermedad puede seguir también un curso prolongado dentro del gallinero sin que se noten síntomas clínicos de infección. (NIR, I. y Levanon. M. 2003)

#### **6.4.3. Lesiones**

La bolsa de Fabricio (situada encima de la cloaca) afectada por la enfermedad de Gumboro se describe de la siguiente manera; hinchada, a menudo agrandada hasta dos o más veces su tamaño normal, puede aparecer amarillenta o hemorrágica y contener material caseoso. Puede haber inflamación grave de la mucosa de la

bolsa y advertirse en el examen microscópico degeneración seria de los folículos bursales. Además de las lesiones en la bolsa, suele haber deshidratación. Los músculos de las patas y muslos presentan hemorragias. Puede haber lesiones en riñones e hígado, especialmente en los casos graves, los túbulos renales y uréteres suelen contener uratos (material blanco) y los riñones están pálidos. (Lilburn, M. 2008)

En algunos casos, los bordes del hígado ostentan zonas tostadas de necrosis y el examen microscópico suelen revelar gran degeneración de las células hepáticas en zonas amarillas oscura. La lesión más característica de la enfermedad es la bolsa afectada. Un pollo infectado por el virus causante de la Enfermedad de Gumboro antes de la tercera semana de edad no muestra síntomas clínicos. Cuando el virus ataca a la bolsa, la cual es una parte fundamental del sistema inmunológico del ave, disminuye la capacidad del ave de poder resistirse a la enfermedad. Un ave con la bolsa afectada puede responder desfavorablemente a una vacunación contra otras enfermedades. Esto afecta de forma tal que la inmunidad activada producida por la vacuna se instale cuando la inmunidad pasiva producida por los anticuerpos maternos disminuye. (Lilburn, M. 2008)

#### **6.4.4. Prevención**

Deberá elaborarse un cuidadoso plan de vacunación contra Gumboro tomando en cuenta el desafío local y la inmunidad materna. La vacunación de los reproductores con vacuna a virus vivo o muerto ayuda a pasar anticuerpos a los pollitos. Este anticuerpo materno es muy importante en la protección del pollito ante los primeros efectos de la enfermedad de Gumboro. La vacunación de los broilers deberá ser programada de forma tal que la inmunidad activa producida por los anticuerpos maternos disminuya. (Sonaiya, E. 2008)

Buenas medidas de sanidad y de control de tráfico pueden ayudar a aminorar el desafío como así también la transmisión del virus Gumboro, no hay tratamiento específico contra esta enfermedad. (Sonaiya, E. 2008)

## 7. Características nutricionales de la torta de palmiste

La torta de palmiste es un producto resultante del prensado mecánico de la almendra de palma. Es utilizado como base en la elaboración de alimento concentrado para animales.

Existen dos tipos de torta:

- a. La torta extraída por solventes
- b. La torta extraída por prensado mecánico. (UNIPALMA S.A. 2005)

**Cuadro N°2. Estudio bromatológico de la torta de palmiste.**

PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR
Humedad	g/100g	3,9
Grasas	%	11,8
Proteínas	g/100g	14,8
Fibra cruda	g/100g	9,7
Cenizas totales	g/100g	3,8
Hierro	mg/100g	34,1
Índice de peróxidos	mEq/Kg	<0,1
Acidez como oleico	%	0,5
Digestibilidad en pepsina 0,0002%	%	96,7
Fósforo	mg/100g	1820
Sodio	mg/100g	14,06
Calcio	mg/100g	290
Magnesio	mg/100g	320

Fuente: (Laboratorio Bromatológico UNIPALMA S.A. 2005)

## **8. La torta de palmiste en la nutrición**

La torta de palmiste es considerada como una fuente proteica de regular calidad, que utilizada adecuadamente ofrece la posibilidad de lograr buenos resultados. Se utiliza para dietas de bovinos, equinos y porcinos, en niveles ajustados a las características y condiciones propias de cada especie. Su limitante nutricional más importante como ingrediente en las dietas para los animales monogástricos es su alto nivel en fibra cruda, con valores que superan el 17%. **(Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal FEDNA 2003)**

La digestibilidad de la proteína de la torta de palmiste en monogástricos es bastante reducida (50-65%), como consecuencia de su elevado nivel de fibra. El perfil de la proteína en aminoácidos esenciales es mediocre, presentando una concentración alta en metionina (1,8% sobre PB) pero baja en lisina (3,2%) y treonina (3,0%). El contenido en calcio y fósforo de la torta de palmiste es similar al de otras tortas de oleaginosas. La digestibilidad del fósforo, en cambio, es baja. El contenido en hierro es alto, y es especialmente destacable su alto contenido en manganeso (200 mg/kg). **(FEDNA 2003)**

Tanto el aceite de palma como sus subproductos pueden ser usados para producir alimentos concentrados para animales; el uso de la torta de palmiste como base de alimento para animales es ampliamente conocido. Sin embargo a nivel regional se han realizado trabajos principalmente en animales rumiantes utilizando la torta de palmiste en programas de suplementación con resultados aceptables. **(Díaz, J. et al., 2003)**

La Harina de Palmiste en cuanto su valor energético en rumiantes, extraído por presión es bastante elevado (alrededor de 1 UFl/kg para la harina expeller). Su alto contenido en fibra (55-65% FND y 6-9% LAD) se compensa con un apreciable contenido en grasa (7-10%). El aceite de palmiste se caracteriza por ser bastante saturado (> 80%) y rico en ácidos grasos de cadena media (60-65% de

laúrico + mirístico). En el aceite de palma (que no se incluye en la harina de palmiste) predominan, en cambio, ácidos grasos de cadena más larga. El aceite de palmiste es muy digestible en animales jóvenes, utilizándose en la fabricación de leches artificiales. En rumiantes adultos se considera una grasa bastante inerte para los microorganismos, pero con una utilización digestiva algo inferior a la de la grasa animal o a la del aceite de palma. La concentración en minerales de la harina de palmiste es similar a la de otros tortas, excepto para el potasio que es inferior. (Aguilera, M. 2002)

El contenido en proteína bruta es superior al de los granos de cereales (alrededor del 15%). La digestibilidad de la proteína en rumiantes es aceptable (75%). La degradabilidad en el rumen es relativamente baja (34%) en la harina obtenida por presión y algo superior en la extraída con solventes (40%). La digestibilidad de la proteína en monogástricos es bastante reducida (50-65%), como consecuencia de su elevado nivel de fibra. El perfil de la proteína en aminoácidos esenciales es mediocre, presentando una concentración alta en metionina (1,8% sobre PB) pero baja en lisina (3,2%) y treonina (3,0%). (Varela, M. 2010)

El contenido en calcio y fósforo del turtó de palmiste es similar al de otros turtós (tortas). La digestibilidad del P, en cambio, es baja. El contenido en hierro es alto, y es especialmente destacable su alto contenido en manganeso (200 mg/kg). (Varela, M. 2010)

La harina de palmiste es un ingrediente adecuado para dietas de rumiantes lecheros, donde puede utilizarse sin problemas a niveles de hasta un 10%. Podría ser un ingrediente interesante en piensos de conejos, aunque la información en esta especie es muy limitada. En ganado porcino su utilización se ve restringida por su baja palatabilidad, alto contenido en fibra y bajo valor proteico, aunque a veces se emplea a niveles moderados en la etapa final de cebo (donde daría una grasa consistente y blanca) y también en cerdas gestantes. (Varela, M. 2010)

Por su color oscuro, la harina de palmiste puede tener problemas de rechazo por algunos ganaderos. Además, al ser de origen tropical, debe controlarse su nivel de micotoxinas. También conviene determinar el nivel de grasa, fibra y lignina de cada partida. (Kartika, C. 2005)

Del procesamiento industrial del fruto de la palma aceitera, se obtienen tres tipos de productos comerciales: el aceite crudo de palma (proveniente del mesocarpio del fruto), el aceite de palmiste (que se obtiene de la almendra del fruto) y la torta de palmiste. De este procesamiento se generan cuatro subproductos: vástago, cáscara, torta de almendra y fibra del mesocarpio. Estos pueden ser utilizados, entre otros, para el cultivo de plantas en viveros, fertilizantes, materiales de relleno en vías rurales, fabricación de productos utilizados en carpintería, ingrediente de alimentos balanceados para animales. Este proceso básicamente es similar al que se lleva a cabo en Ecuador. (Aguilera, M. 2002; Díaz, J. et al., 2003)

El procesamiento industrial del fruto de la palma de aceite se lleva a cabo a través de procesos mecánicos y de calentamiento. Para la extracción de aceite a partir de racimos de fruta fresca (RFF) se deben seguir los siguientes pasos:

1. Esterilización con vapor de los racimos para activar las enzimas lipasas y destruir los microorganismos responsables de la producción de ácidos grasos libres, que disminuyen la calidad del aceite crudo de palma.
2. Separación de la fruta de los racimos.
3. Aplastamiento, trituración y calentamiento del fruto.
4. Extracción del aceite de la fruta macerada (mediante una prensa hidráulica).
5. Clarificación del aceite de palma
6. Separación de la fibra del endocarpio.
7. Secado, clasificación y cracking del endocarpio.
8. Separación del endocarpio de la almendra (torta).
9. Secado de la almendra y empaquetado. (Kartika, C. 2005)

Un grupo de productos importantes para la industria de alimentos balanceados son los subproductos derivados de la extracción del aceite de la fruta de la palma africana. (Kartika, C. 2005)

Se realiza una descripción del proceso productivo de la palma de aceite en Ecuador: el primer paso en el proceso productivo de Sistema de Extracción de Pasta y Aceite de Palmiste (SIEXPAL) es la recepción de materia prima, que es 100% Palmiste, proveniente de empresas extractoras de aceite de Palma de la zona de Santo Domingo, que elaboran aceite y manteca de palma pero no procesan el palmiste, motivo por el cual lo vende a SIEXPAL (Suarez, C. 2010 y Rivas, D. 2011)

La torta de palmiste es un subproducto que queda después de la extracción del aceite del palmiste ya sea en forma mecánica o con solventes. La torta producida por extracción con solventes. Tiene un contenido de aceite más bajo; es muy valiosa por cuanto aporta proteínas y energía, utilizándose para la alimentación de ganado lechero. Así mismo, se emplea como alimento en criaderos de porcinos y granjas avícolas. Es un suplemento alimenticio para animales, que por sus características nutricionales puede ser utilizado solo, o mezclado con otras materias primas. Tiene una textura gruesa y un contenido de grasa y humedad que permiten un fácil manejo durante el almacenamiento y una buena aceptación por parte de los animales. (Varela, M. 2010)

Los principales nutrientes que, hasta la presente fecha, se han investigado de la torta de palmiste, son dos subproductos: el palmiste integral y la torta de palmiste. El primero se caracteriza por su alto contenido de grasas (40 – 44%), donde predominan los ácidos grasos saturados laurico y mirístico. Presenta valores muy altos de energía metabolizable (4.705 kcal/kg), 8% de proteínas, 0,17% de metionina, 0,29% de aminoácidos azufrados y 0,28 de lisina. El nivel de fibra obtenido está en un rango de 10 – 12%, que para ovinos este nivel no es un limitante. La torta de palmiste presenta niveles bajos de energía metabolizable (2.075 kcal/kg), pero niveles altos de proteína (21,3%), de un valor biológico

aceptable (Zumbado, 1989). El contenido de metionina es de 0,47%, mientras que el de lisina es de 0,69. Presenta un nivel relativamente alto de fibra (17,5%). **(Campabadal, C. 1993)**

Los contenidos de grasa, energía metabolizable, proteína y fibra son variables si comparamos con los valores nutricionales obtenidos, el cual indica que la torta de palmiste se obtiene de la almendra y se utiliza principalmente en alimentación de ganado bovino, aunque también ha sido experimentado en la cría de aves, cerdos y peces debido a su alto contenido nutricional. La torta de palmiste se puede extraer mediante dos métodos: por spellers, con la cual se tiene un alto contenido de grasa (12 %, aproximadamente); y por solventes, con bajo contenido de grasa (2 %). Energéticamente, la torta de palmiste tiene los siguientes valores: nutrientes digestibles totales, 65,4 %; energía 10digestible, 3,23 %; energía metabolizable, 2,26 Mcal/kg; energía neta de crecimiento, 1,42 Mcal/Kg y energía neta para lactancia, 1,37 Mcal/Kg. **(Nullvalue, J. 2012)**

Se evaluó el efecto de la torta de palmiste sola y energizada con ácidos grasos de palma africana sobre el incremento en peso de novillos de la raza cebú en condiciones de pastoreo en los Llanos Orientales de Colombia. No se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos. **(Escobar, J. 2002)**

El procesamiento de almendra de palmiste era anteriormente desarrollado fuera de las plantaciones, en plantas establecidas en centros urbanos. Durante los últimos años, muchos palmicultores han ido realizando los montajes necesarios para este proceso en sus plantas de beneficio, con lo cual se presenta oferta de este producto en todas las zonas palmeras del país. Para los animales en lactancia se producen dos alimentos que complementan la dieta: la torta de palmiste energizada, que tiene un mayor contenido de grasa o energía, ideal para fincas con pastos de buena proteína, porque le ofrece al animal fibra y energía. **(Nullvalue, J. 2012)**

## **9. La palma aceitera**

Pocos son los cultivos de regiones tropicales con un gran potencial como fuente de energía en la alimentación animal como la Palma Africana o Aceitera. El fruto de la palma aceitera tiene un contenido de 20% de aceite, 2.5% de pasta y 2.5% de aceite de palmiste y 75% de bagazo (Bacigalupo, 1981). Otros residuos que se pueden obtener como consecuencia de la extracción y procesamiento del fruto de la palma aceitera para la alimentación animal son el lodo de Palma Aceitera y la fibra de prensado de palma (Reyes, T.I. 2008)

## **10. La torta de palmiste**

La torta de palmiste o coquito, conocida también como torta de almendra de palma, es el subproducto de la extracción del aceite de palmiste. Esta puede ser obtenida por métodos químicos (solventes) o por extracción mecánica, lo que ocasiona que varíe su composición y especialmente el nivel de aceite, fibra y proteína. (Zumbado, M.E. 2008)

La composición química y la digestibilidad de torta de palmiste varía con el contenido de tegumentos de la semilla, así como en relación con el contenido en aceite residual. La torta de palmiste, además de ser utilizada en las vacas lecheras, puede usarse en ganado vacuno de engorde, ovino, porcino y en aves. (Piccioni, N. 2006)

También se ha empleado el palmiste en raciones balanceadas para terneras de reemplazo, utilizando dos raciones con 15% y 30 % de palmiste obtuvieron ganancias de peso 197.5 y 181.0 kg; consumos de alimento en base seca (kg/animal/día): 6.21 y 5.93 y para conversión alimenticia 8.96 y 9.10, respectivamente, concluyéndose que el tratamiento con 15% de palmiste obtuvo las mejores ganancias de peso debido a que en su composición nutricional el

porcentaje de fibra cruda era menor (15%) que el de la ración con 30% de palmiste (19%). (Mendoza, S. y M. Perez. 2005)

Un estudio realizado en 50 embarques de palmiste que ingresó en una fábrica de alimentos comerciales se encontraron valores desde 2,9% hasta 13,30% de endocarpo lo cual hizo presumir que existían grandes variaciones en el contenido de fibra cruda del palmiste. La caracterización de la fibra del endocarpo en el mencionado estudio indicó que su nivel de componentes indigeribles (celulosa, lignina y sílica), es muy elevado incluso para rumiantes. La presencia de fibra cruda en los alimentos especialmente para pollos jóvenes reduce su contenido energético y puede afectar la digestibilidad de otros nutrientes, principalmente aminoácidos, debido a la formación de geles y la interferencia con las enzimas digestivas. (Jackson, F. 2009)

### **10.1. Composición química de la torta de palmiste**

La torta de palmiste tiene proteínas de alta calidad y por su contenido graso se considera un alimento que aporta mucha energía. (Bolton; W AND Blair, R 2005)

La torta de palmiste también tiene un alto contenido de fibra, del 16%. La fibra se considera un nutriente esencial para el ganado lechero, puesto que el ganado que recibe poca fibra suele desarrollar problemas metabólicos o digestivos. (Miller, WJ and O'dell GD 2003)

El ganado lechero necesita una alta relación de fósforo a calcio, por cuanto estos dos elementos son requisitos indispensables del concentrado. Estos dos no sólo son los principales elementos en la formación de las bases minerales de los huesos y la dentadura, sino que son requisitos minerales claves para la transformación bioquímica de la energía en todas las células del organismo. Cuando el suministro de P es deficiente, los animales lecheros presentan una reducción del apetito, una tasa de crecimiento más baja y una menor producción de leche. La torta de

palmiste también aporta otros elementos esenciales para el bienestar de los animales, como el magnesio, el hierro, el zinc y el cobre. (Miller, WJ and O'dell GD 2003)

## **10.2. Usos de la torta de palmiste**

La torta de palmiste se utiliza comúnmente en la preparación de alimento para animales, especialmente para rumiantes. Se emplea principalmente para alimentar vacas lecheras, por cuanto se sabe que aumenta el contenido graso de la leche. La mayor parte de la harina de palmiste que se exporta se utiliza como alimento de ganado lechero. El ganado lechero alimentado con torta de palmiste tiende a producir mantequilla sólida. Para ganado adulto se aconseja una ración óptima de 2-3kg diarios. (Bo Gohl 2001)

La digeribilidad, como lo demuestra la Digeribilidad de la Materia Seca (DMS) de la torta de palmiste prensada en el expeller, es mayor que la de la torta de palmiste extraída con solventes. En ensayos de alimentación de ovinos, demostraron que la digeribilidad de la materia seca de la torta de palmiste era del 70%, encontraron un 67% de digeribilidad en la torta de palmiste extraída con solventes. La digeribilidad de la materia seca de la torta de palmiste fue del 72%, también demostraron un mayor incremento de peso en las ovejas alimentadas con torta de palmiste como suplemento a la alimentación de pastos. (Hutagalung, RL, Mahyuddin, MD, Vijchulata, Pzainal, J A 2003)

La torta de palmiste como alimento avícola es menos adecuada. Esto se debe al alto contenido de fibra, a la contextura arenosa y a la reducida digeribilidad. Como resultado de los estudios avícolas realizados, se informó que la DMS de la torta prensada en el expeller era del 38% y la de la torta extraída con solventes era del 35%, señaló también que se puede incluir hasta un 20% de torta de palmiste en la alimentación de pollos de engorde jóvenes. Se sabe que produce cerdos fuertes y de buena calidad. Con los porcinos se han obtenido buenos resultados con una

ración que incluye un suplemento de torta de palmiste del 20-30%. La alimentación de los porcinos con torta de palmiste se debe introducir en forma gradual, por cuanto no es del agrado de los cerdos. (Yeong, S, Mudherjee, T. and Hutagalung, R 2000)

La harina de palmiste es el residuo de la extracción del aceite de la semilla de la palma africana (*Elaeis guineensis*) que se cultiva en zonas tropicales, tanto de Africa (Nigeria, Zaire, Camerún) como de Asia (Indonesia, Malasia). Del prensado de la pulpa carnosa del fruto de la palma se obtiene también aceite (aceite de palma) que es mucho más abundante y el que normalmente se comercializa para piensos. (FEDNA 2003)

Tabla N°1. Valores nutricionales de la torta de palmiste

### 10.3. Valores nutricionales de la torta de palmiste

#### Composición química (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
8.6	4.6	15.9	7.3	75

Σ=98.6	FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
	19.0	60.2	35.0	11.5	0.0	2.0

Ácidos grasos	C <sub>14:0</sub>	C <sub>16:0</sub>	C <sub>16:1</sub>	C <sub>18:0</sub>	C <sub>18:1</sub>	C <sub>18:2</sub>	C <sub>18:3</sub>	C <sub>≥20</sub>
% Grasa verd.	71.0	8.0		2.0	17.0	1.0	0.4	
% Alimento	3.89	0.44		0.11	0.93	0.05	0.02	

#### Macrominerales (%)

Ca	P	Pfítico	Pdisp.	Pdig. Av	Pdig. Porc
0.27	0.58	0.46	0.15	0.26	0.17

Na	Cl	Mg	K	S
0.03	0.16	0.26	0.62	0.29

#### Microminerales y vitaminas (mg/Kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
32	400	210	45			

Fuente: (FEDNA 2003)

### Valor energético (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFI	UFc	ENI	ENm	ENc
2750	0.98	0.93	1760	1870	1270

Almidón-rumen (%)	
Soluble	Degradable

PORCINO				AVES		CONEJOS	CABALLOS
Crecimiento			EN Cerdas	EMAn		ED	ED
ED	EM	EN		pollitos <20 d	broilers/ ponedoras		
2390	2270	1590	1780	650	1160	2355	2700

Fuente: (FEDNA 2003)

### Valor proteico

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
75	54	56	67	60

RUMIANTES									
Degradación ruminal N (%)					PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
a	b	c (%/h)	DT	dr	(%)			(%PDIE)	
12	70	4.0	40	80	8.5	12.6	11.5	5.4	1.8

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
	(%PB)	(%)	DIA <sup>1</sup>		DIS <sup>2</sup>		DR <sup>3</sup>	
			(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	2.90	0.46	44	0.20	51	0.24	45	0.21
Met	1.83	0.29	67	0.19	70	0.20	58	0.17
Met + Cys	3.15	0.50	60	0.30	65	0.33	61	0.31
Tre	3.00	0.48	57	0.27	65	0.31	55	0.26
Trp	0.73	0.12	48	0.06	57	0.07	39	0.05
Ile	3.45	0.55	61	0.33	65	0.36	71	0.39
Val	4.84	0.77	64	0.49	68	0.52	63	0.48
Arg	11.70	1.86	70	1.30	72	1.34	70	1.30

<sup>1</sup>Digestibilidad ileal aparente; <sup>2</sup>Digestibilidad ileal estandarizada; <sup>3</sup>Digestibilidad real

Fuente: (FEDNA 2003)

Tabla N°2. Límites de la torta de palmiste

### 10.4. Límites de la torta de palmiste

**Límites Máximos de incorporación (%): Avicultura**

Pollos inicio (0-18d)	Pollos cebo (18-45d)	Pollitas inicio (0-6sem)	Pollitas crecimiento (6-20sem)	Puesta comercial	Reproductoras pesadas
0	1	1	2	1	0

**Límites Máximos de incorporación (%): Porcino y Conejos**

PORCINO					CONEJOS
Prestarter (<28 d)	Inicio (28-70 d)	Cebo (>70 d)	Gestación	Lactación	
0	0	5	6	5	15

**Límites Máximos de incorporación (%): Rumiantes**

Recría vacuno	Vacas leche	Vacas carne	Terneros arranque (60-150kg)	Terneros cebo (>150 kg)	Ovejas	Ovino cebo
12	8	15	3	8	12	5

Fuente: (FEDNA 2003)

## CAPÍTULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Materiales

##### 3.1.1. Localización del experimento

La presente investigación se realizó en la granja avícola del Patronato de San José, la cual está ubicada en el Sector Puyahuata, Cantón San José de Chimbo, Provincia de Bolívar.

<b>País</b>	: Ecuador
<b>Provincia</b>	: Bolívar
<b>Cantón</b>	: San José de Chimbo
<b>Parroquia</b>	: San José
<b>Sector</b>	: Puyahuata
<b>Barrio</b>	: Shamanga

##### 3.1.2. Situación geográfica y climática

Cuadro N°3. Condiciones meteorológicas y climáticas.

<b>Altitud</b>	2450 msnm
<b>Latitud</b>	79°22'30" S
<b>Longitud</b>	01°21'30" W
<b>T° máxima</b>	20° C
<b>T° media</b>	15.5° C
<b>T° minima</b>	11° C
<b>Precipitación (mm/año)</b>	520 mm
<b>Heliofania (hora/luz)</b>	910 horas/luz/año
<b>Humedad relativa</b>	76%
<b>Velocidad del viento</b>	11 km/h

*Fuente: ( INMH 2009)*

### **3.1.3. Zona de vida**

De acuerdo con la clasificación de las zonas de vida L. Holdrige. El sitio experimental corresponde a la formación de bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB)

### **3.1.4. Equipos e instalaciones**

#### **Material experimental**

- ✓ Torta de palmiste
- ✓ Pollos bb (320 pollos cobb)

### **3.1.5. Materiales de campo**

- ✓ Comederos
- ✓ Desinfectante (creolina o creso)
- ✓ Bebederos
- ✓ Focos
- ✓ Termómetros
- ✓ Registros de control
- ✓ Balanza de precisión
- ✓ Mandil
- ✓ Botas
- ✓ Alimento balanceado
- ✓ Agua
- ✓ Bomba de mochila
- ✓ Carretilla
- ✓ Escoba
- ✓ Cámara digital
- ✓ Medicina
- ✓ Campana de cría

### 3.1.6. Materiales de oficina

- ✓ Computador y accesorios
- ✓ Manuales
- ✓ Internet
- ✓ Papel
- ✓ Esferos

### 3.1.7. Instalaciones

- ✓ Galpón
- ✓ Madera
- ✓ Malla

## 3.2. Métodos

### 3.2.1. Factor en estudio

- FE0 : Factor de estudio 0% Testigo  
FE1 5% : Factor de estudio 5%  
FE2 10% : Factor de estudio 10%  
FE3 15% : Factor de estudio 15%

### 3.2.2. Tratamientos

Los tratamientos a estudiarse fueron cuatro:

TRATAMIENTO	PORCENTAJE (%)	SUMINISTRO
T 0	0	Alimentación normal
T 1	5	Torta de palmiste + Alimentación normal
T 2	10	Torta de palmiste + Alimentación normal
T 3	15	Torta de palmiste + Alimentación normal

### 3.2.3. Tipo de diseño

En esta investigación se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), para medir las variables de la suplementación, cuyo modelo aditivo lineal es:

$$X_{ij} = u + t_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

$u$  = Media poblacional

$t_i$  = Efecto de los tratamientos

$\epsilon_{ij}$  = Efecto del error experimental

### 3.2.4. Esquema del experimento

TRATAMIENTO	COD	T.U.E.	BLOQUES	TOTAL U.E.
Testigo/ FE 0	T0	20	4	80
FE 1	T1	20	4	80
FE 2	T2	20	4	80
FE 3	T3	20	4	80
TOTAL				320

Número de tratamientos	:	4
Número de unidades experimentales	:	16
Número de pollos/tratamiento	:	20
Número total de pollos	:	320

### 3.2.5. Tipos de análisis

Análisis de varianza (ADEVA) al 0.05 y 0.01 %

Prueba de Duncan y separación de medias a los niveles de significancia de 0.05 y 0.01

FV	GL	SC	CM	FC	FF	
					0.01	0.05
Tratamiento	3	-	SC/GL	CMt/CMc	-	-
Bloques	3	-	SC/GL	CMb/CMe	-	-
Error	9	-	SC/GL		-	-
Total	15	-			-	-

### 3.2.6. Análisis económico

Se realizó un análisis de Costo – Beneficio que se produjo con este tipo de implementación alimenticia dentro del entorno al cual se realizó el proceso de investigación.

La mejor relación beneficio costo se registró para los pollos de tratamiento T1 a los cuales se les adiciono 5 % de torta de palmiste ya que se alcanzó una relación beneficio-costo de 1,45; lo que nos indica que la utilidad que genera la crianza de pollos Cobb con este tipo de alimentación.

### 3.3. Métodos de evaluación y datos a tomarse

#### 3.3.1. Toma de pesos (TP)

Peso a la llegada de los pollitos y semanalmente hasta concluir la investigación, los cuales fueron expresados en gramos. Estos pesos se tomaron cada semana seleccionando al azar a un aproximado del 10%+2 de cada unidad experimental, con la ayuda de una balanza de precisión para dicho fin.

### 3.3.2. Ganancia de peso (GP)

Dato que se tomó cada semana del trabajo de campo (peso final vs peso inicial). Estos pesos se tomaron seleccionando al azar a un aproximado del 10%+2 de cada unidad experimental.

### 3.3.3. Conversión alimenticia (CA)

Se tomaron los pesos semanalmente de acuerdo al factor de estudio para determinar la rentabilidad del producto utilizado en este trabajo experimental para lo cual se utilizó la siguiente formula:

$$\text{C. A.} = \frac{\text{Consumo de alimento (g)}}{\text{Peso vivo del animal (g)}}$$

### 3.3.4. % Mortalidad

Se analizó considerando todos los pollitos sujetos de estudio, se anotaron los animales muertos en la fase de investigación. Para este cálculo se aplicó la fórmula dada:

$$\% \text{ mortalidad} = \frac{\text{número de pollos muertos}}{\text{número total de pollos}} \times 100$$

### 3.3.5. Peso a la canal

Este dato se tomó al final de la investigación faenando un animal por tratamiento utilizando una balanza comercial para dicho fin, libre de patas y vísceras.

### 3.4. Desarrollo de la investigación

La presente investigación se manejó de la siguiente forma:

- λ Se limpió y desinfectó el galpón con el empleo de creolina en una relación de 1.5 cc/litro de agua.
- λ Se dividió el galpón en cuartos de 2 x 1; con el empleo de madera y malla, que permitirán alojar a los 80 pollos considerados en cada unidad experimental.
- λ Se desinfectó el galpón y yacija (viruta o tamo de arroz) con desinfectantes, como cal y creolina relación de 1.5 cc/litro de agua.
- λ Se formó la cama con cascarilla de arroz con un espesor de 10 a 12 cm, la cual previamente tuvo una capa de cal.
- λ Se revisó los equipos, campanas, comederos, bebederos, instrumental eléctrico y de manejo de la explotación.
- λ Se adquirió los pollitos en la ciudad de Riobamba.
- λ Se recibió a los pollitos a las 18H30 (seis de la tarde y treinta minutos).
- λ Se proporcionó agua más vitamina para evitar el estrés debido al viaje o cambio climático que pudo haberse producido.
- λ Se dividió en los respectivos cuartos (16) para su debido estudio.

- λ Se procedió a suministrar la debida alimentación en los horarios establecidos de 7H00 am y 02H00 pm.
- λ Luego de tres días de haber suministrado agua con vitamina se procedió al cambio, con agua pura sin ningún tipo de químico o fármaco.
- λ El cambio de camas se lo realizó cada semana en las mañanas para poder aprovechar la luz solar.
- λ El túnel de calor se mantuvo hasta los 22 días.
- λ El manejo de cortinas se empezó a realizar a los 30 días por situaciones climáticas.
- λ Se registró los pesos semanalmente de acuerdo a los parámetros establecidos en la investigación.
- λ No se registró mortalidad en esta investigación.

#### **3.4.1. Calendario de vacunación**

- λ La vacunación es un acto cuyo objetivo es proteger a las aves contra cualquier enfermedad.
- λ Este calendario fue diseñado de acuerdo a las exigencias de la zona y consistió en:

<b>Bronquitis infecciosa</b>	Vacuna Ocular	5 días
<b>Newcastle</b>	Vacuna Ocular	7 días

<b>Gumboro</b>	Vacuna Agua	14 días
<b>Newcastle</b>	Vacuna Ocular	21 días

### **3.4.2. Comercialización**

- λ La comercialización se realizó a los cuarenta y nueve días de vida de los pollos. Las aves fueron expandidas en pie; a las personas que se dedican a la comercialización de los pollos parrilleros en el cantón San José de Chimbo, Prov. Bolívar.

### **3.4.3. Ingredientes utilizados para la alimentación**

- λ Los ingredientes utilizados para la formulación de alimentos balanceados fueron los mismos en las dos etapas de crecimiento, cambiando únicamente la cantidad, y son; maíz, trigo, harinas de soya, girasol, harina de pescado, subproductos de trigo, subproductos de arroz, subproductos de cebada, subproductos de procesamiento de aves, aceite de palma, carbonato de calcio, fosfato de calcio, melaza, sal, suplemento de vitaminas, antibiótico, antioxidante, antimicótico y coccidiostato, y más el adiconamiento de la torta de palmiste.

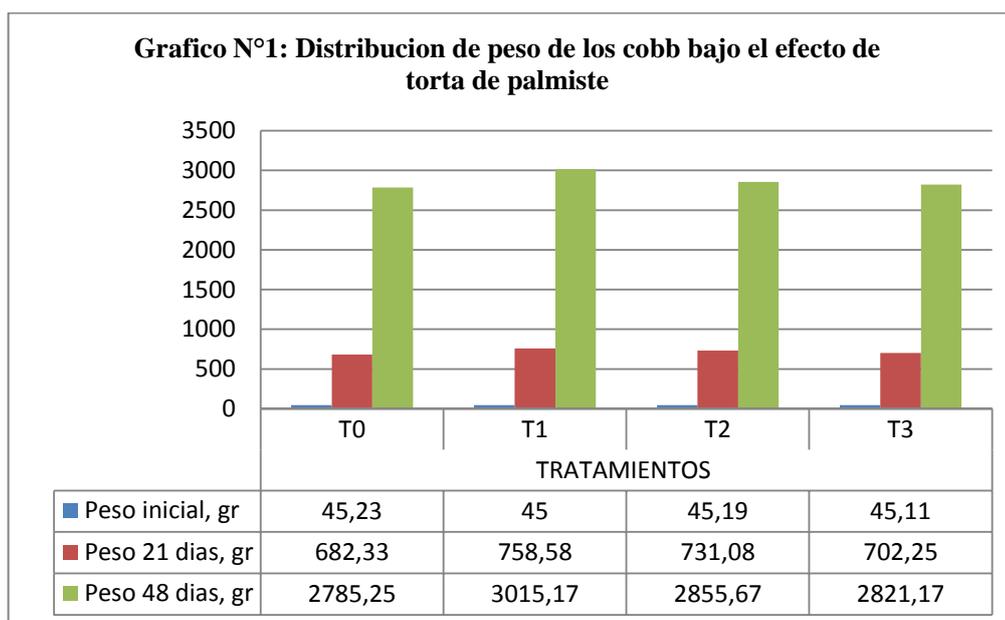
## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Distribución de pesos de los pollos Cobb

Cuadro No.4: Distribución de los pesos de los pollos cobb de 1 a 48 días bajo el efecto de diferentes niveles de torta de palmiste.

VARIABLE	TRATAMIENTOS					
	T0	T1	T2	T3	SIG TRAT	%C.V.
Peso inicial, gr	45,23 a	45 a	45,19 a	45,11 a	NS	1,79
Peso 21 días, gr	682,33 c	758,58 a	731,08 ab	702,23 bc	SIG	4,80
Peso 48 días, gr	2785,25 b	3015,17 a	2855,65 b	2821,17 b	NS	4,78



##### 4.1.1. Peso inicial

En el análisis de varianza no se determinaron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) tanto para los tratamientos y repeticiones; para esta variable se encontró un promedio de 45,13 gramos. Existió un coeficiente de variabilidad de 1,79 %.

Para la separación de medias según Duncan ( $P>0,05$ ) no se encontró diferencias estadísticas significativas para los tratamientos existiendo únicamente una pequeña diferencia numérica.

Los pesos con que arrancaron la investigación son homogéneos, la variabilidad que se presente se debió exclusivamente al efecto de los diferentes tratamientos que se apliquen a los pollos.

#### **4.1.2. Peso a los 21 días**

En el ADEVA se encontró diferencia significativa para los tratamientos, se determinó una media de 718,46 gramos. Existió un coeficiente de variabilidad de 4,80%.

Para la separación de medias según Duncan ( $P>0,05$ ) se encontró diferencia estadísticas significativas entre los tratamientos; no existió diferencia significativa entre los tratamientos T1 y T2 cuyas medias son 758,58 y 731,08 respectivamente; no se encontró diferencia significativa para los tratamientos T0 y T3 cuyas medias son 682,33 y 702,23 respectivamente.

Estos valores son superiores a los reportados por Gómez, G (2009) quien determinó peso a los 21 días de edad entre 713,63 y 750,38 gramos cuando evaluó la respuesta inmune de pollos alimentados con dietas de sorgo-soya con y sin aflatoxina y paredes celulares de levadura (*saccharomyces cerevisiae*), Barros, P (2009) utilizo productos de destilería de alcohol (vinaza; residuos de la destilería de alcohol) como aditivo en la alimentación de pollos de engorde obtuvo el mejor peso en el primer ensayo con una media de 686,17 gramos, también estos pesos son inferiores a los reportados en esta investigación.

### 4.1.3. Peso a los 48 días

Según el análisis de varianza no se encontró diferencia ( $P>0,05$ ) en los tratamientos; para esta variable se encontró una media de 2869,31 gramos. Existió un coeficiente de variabilidad de 4,78 %.

Para la separación de medias según Duncan ( $P>0,05$ ) no se encontró diferencias estadísticas entre los pesos T0, T2 y T3 cuyas medias son 2785,25, 2855,65 y 2821,17; siendo el tratamiento T1 el que mejor resultado presentaron con una media 3015,17 gramos. Demostrando que la inclusión de la torta de palmiste en la alimentación de pollos cobb trae efectos beneficios para el avicultor.

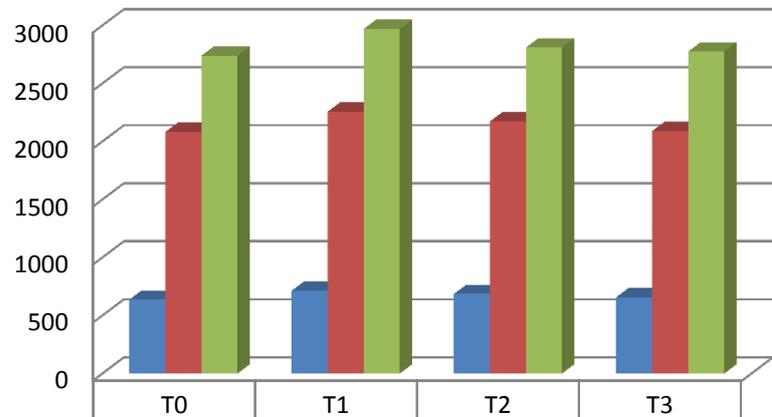
Criollo M, (2011) al evaluar tres niveles de levadura de cerveza (5, 10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya encontró un mayor peso para los pollos del T1 (0 % de levadura de cerveza) con una media de 2660 gramos resultados logrados con un coeficiente de variabilidad de 4,28 % que demuestra un buen manejo de las unidades experimentales.

## 4.2. Distribución de ganancia de pesos de los pollos cobb

Cuadro N° 5: Distribución de las ganancias de pesos de los pollos de 1 a 48 días bajo el efecto de diferentes niveles de torta de palmiste.

VARIABLE	TRATAMIENTOS					
	T0	T1	T2	T3	SIG TRAT	%C.V.
Ganancia de peso en gr de 1 a 21 días	637,11 c	713,58 a	685,89 ab	657,14 bc	SIG	5,10
Ganancia de peso en gr de 22 a 48 días	2083,00 b	2256,58 a	2173,33 ab	2090,08 b	NS	7,06
Ganancia peso en gr total de 1 a 48 días	2740,14 b	2970,17 a	2810,44 b	2775,95 b	NS	1,23

**Grafico N°2: Ganancias de peso en gramos (gr) de los cobb bajo el efecto de torta de palmiste.**



	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
■ Ganancia de peso 1 a 21 días	637,11	713,58	685,89	657,14
■ Ganancia de peso de 22 a 48 días	2083,00	2256,58	2173,33	2090,08
■ Ganancia peso de 1 a 48 días	2740,14	2970,17	2810,44	2775,95

#### 4.2.1. Ganancia de peso inicial

Según el análisis del ADEVA se encontró diferencia significativa en los tratamientos; para esta variable se encontró un coeficiente de variabilidad de 5,10; existió una media de ganancia de peso general 673,43 gramos.

Para la separación de medias según Duncan al 95 % de efectividad, al analizar la ganancia de pesos de 1 a 21 días se encontró diferencia significativa entre los tratamientos; el T1 y el T2 no arrojaron diferencia significativa cuyas medias son 713,58 y 685,89 respectivamente. La menor ganancia de peso se registró para el tratamiento T0 con una media de 637,11 gramos y un mejor peso para el T1 con 713,58 gramos; demostrándose los beneficios de la utilización de la torta de palmiste en la alimentación de pollos parrilleros.

Quien utilizó vinaza (residuos de vino) a los 21 días se encontró pesos superiores para los animales del tratamiento testigo con una media de 620,00 gramos; cuyo valor resulta inferior a los reportados por el autor. Gomez, G. (2009) a los 21 días

reporto incrementos de pesos entre 673,63 y 710,38 g. cuando evaluó dietas sorgo-soya con y sin aflatoxina y paredes celulares de levadura (*saccharomyces cerevisiae*), por lo que se considera que las diferencias entre las investigaciones citadas se deben principalmente al tipo de manejo, alimentación y genética del animal estudiado.

#### **4.2.2. Ganancia de pesos 22 a 48 días.**

En el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa tanto para los tratamientos y repeticiones, existiendo una media de 2150,75 gramos. El coeficiente de variabilidad para ganancia de peso de 22 a 48 días es 7,06.

Las medias obtenidas de los diferentes tratamientos fueron analizadas según Duncan en donde se encontró diferencia estadística significativa al 95 % de efectividad. La mejor ganancia de peso se registró para los pollos cobb en el T1 con una media de 2256,58 gramos; la menor ganancia de peso se dio en el T0 con una media de 2083,00 gramos.

Los pesos finales obtenidos en esta investigación fueron superados

#### **4.2.3. Ganancia de peso total**

Según el análisis de varianza no se encontró diferencia significativa tanto para los tratamientos y repeticiones, para esta variable, ganancia de peso total se encontró un coeficiente de variabilidad 1,23. Cuya media para los tratamientos es 2824,18 gramos.

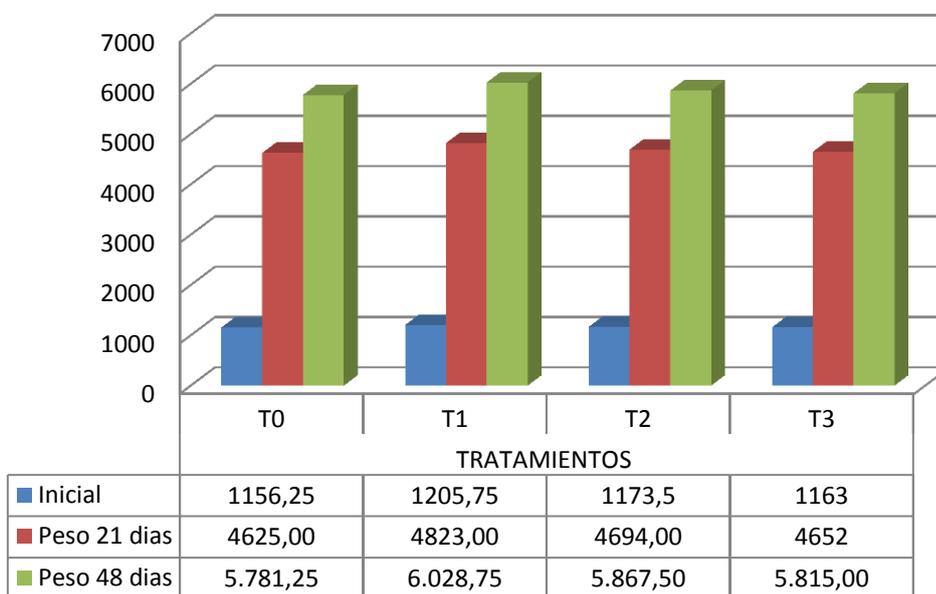
Se realizó el cálculo de las medias según Duncan al 95 % de efectividad, el T0, T1 y T2 no arrojaron diferencia significativa cuyas medias son 2740,14, 2810,44 y 2775,95 respectivamente; la mejor ganancia de peso se dio en el T1 con una media de 2970,17 gramos.

### 4.3. Consumo de alimento en gramos (gr) de los pollos cobb

Cuadro N° 6: Distribución del consumo de alimentos de pesos de los pollos de 1 a 48 días bajo el efecto de diferentes niveles de torta de palmiste.

VARIABLE	TRATAMIENTOS					
	T0	T1	T2	T3	SIG TRAT	%C.V.
Consumo alimento inicial de 1 a 21 días	1156,25 b	1205,75 a	1173,50 ab	1163,00 b	NS	3,55
Consumo de alimento de 22 a 48 días	4625,00 b	4823,00 a	4694,00 ab	4652,00 b	NS	3,55
Consumo final de alimento de 1 a 48 días	5781,25 b	6028,75 a	5867,5 ab	5815,00 b	NS	4,43

**Gráfico N°3: Consumo de alimento en gramos (gr) de los cobb bajo el efecto de torta de palmiste.**



#### **4.3.1. Consumo de alimento inicial de 1 a 21 días, gr.**

En el ADEVA no se encontró diferencia significativa entre las repeticiones y tratamientos, existiendo una media de 1174,63 gramos. Con un coeficiente de variabilidad de 3,55 %.

Para la separación de medias con Duncan con un 95 % de efectividad, se encontró diferencias significativas entre los tratamientos. No se encontró diferencia estadística significativa entre los tratamientos T1 Y T2 cuyas medias son 1205,75 y 1173,50 respectivamente. Existió un mayor consumo en el tratamiento T1 con una media de 1205,75 gramos y el menor consumo se da en el tratamiento T0.

#### **4.3.2. Consumo de alimento de 22 a 48 días, gr.**

Según el ADEVA no se encontró diferencia significativa en los tratamientos; para esta variable se encontró una media de 4698, 50 gramos. Existió un coeficiente de variabilidad de 3,55 %.

Las medias obtenidas de los diferentes tratamientos fueron analizadas según Duncan en donde se encontró diferencia estadística significativa al 95 % de efectividad, entre los tratamientos T1 (5 % de torta de palmiste) y T2 (10 % de torta de palmiste) no se encontró diferencia estadística significativa pero si una diferencia numérica. Los pollos a los cuales se les aplico el tratamiento T1 reportaron mayor consumo de alimento con una media de 4823,00 gramos.

#### **4.3.3. Consumo final de alimento de 1 a 48 días, gr.**

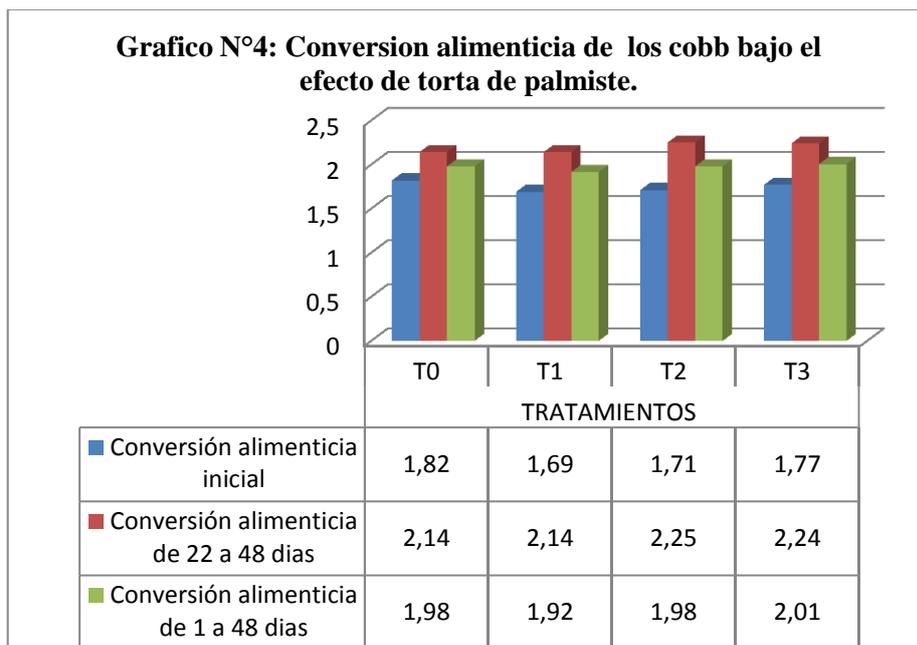
En el ADEVA no se encontró diferencia significativa para los tratamientos, se determinó una media de 5873,13 gramos. Existió un coeficiente de variabilidad de 4,43%.

Se realizó el cálculo de las medias según Duncan al 95 % de efectividad, el T1 y T2 no arrojaron diferencia significativa cuyas medias son 6028,75 y 5867,5 respectivamente; la mejor ganancia de peso se dio en el T1 con una media de 6028,75 gramos.

#### 4.4. Conversión alimenticia de los pollos cobb

Cuadro N°7: Distribución de la conversión alimenticia de los pollos de 1 a 48 días bajo el efecto de diferentes niveles de torta de palmiste.

VARIABLE	TRATAMIENTOS					
	T0	T1	T2	T3	SIG TRAT	%C.V.
Conversión alimenticia inicial.	1,82 a	1,69 a	1,71 a	1,77 a	NS	8,49
Conversión alimenticia de 22 a 48 días.	2,14 b	2,14 b	2,25 a	2,24 ab	NS	6,39
Conversión alimenticia de 1 a 48 días.	2,03 c	2,06 c	2,11 ab	2,13 a	SG	2,35



#### 4.4.1. Conversión alimenticia inicial.

En el ADEVA no se encontró diferencia significativa entre las repeticiones y tratamientos, existiendo una media de 1,75. El coeficiente de variabilidad para conversión alimenticia de 1 a 21 días fu de 8,49 %.

Al analizar la separación de medias, según Duncan con el 95 % de efectividad no se encontró diferencias estadísticas significativas para los tratamientos existiendo únicamente una pequeña diferencia numérica. Lo que demuestra que las unidades experimentales fueron homogéneas y la variabilidad que se presenten se deberá únicamente al efecto de los niveles de torta de palmiste utilizadas en la alimentación de pollos durante toda la fase de producción.

#### 4.4.2. Conversión alimenticia de 22 a 48 días.

En el ADEVA no se encontró diferencia significativa para los tratamientos, se determinó una media de 2,19. Existió un coeficiente de variabilidad de 6,39%.

Las medias obtenidas fueron analizadas según Duncan se encontró diferencia estadística significativa al 95 % de efectividad. Donde el T0 y T1 no se encontró

diferencia estadística significativa, siendo los tratamientos T0 y T1 los mejores con un índice de conversión de 2,14 para los dos tratamientos.

#### **4.4.3. Conversión alimenticia de 1 a 48 días.**

Al realizar el ADEVA se encontró diferencia significativa en los tratamientos; para esta variable (conversión alimenticia) teniendo un coeficiente de variabilidad de 2,35 %; existió una media para los tratamientos de 2,08.

Para la separación de medias según Duncan con un 95 % de efectividad, se encontró diferencias significativas entre los tratamientos. Pero no se encontró diferencia estadística significativa entre los tratamientos T0 Y T1 cuyas medias son 2,03 y 2,06 respectivamente.

Barragán en el 2008 quien utilizo diferentes niveles de aceite de pescado encontró una conversión alimenticia total de 2,36, siendo esta superior a los encontrados en esta investigación.

García, A (1998) quien en sus mejores tratamientos registró una conversión alimenticia de 2,13 siendo superior a los reportados en esta investigación.

Barros, P (2009) Utilizo vinaza y obtuvieron una conversión alimenticia de 1,92 hasta los 42 días esto debido a los efectos positivos de los ácidos orgánicos presentes y al contenido de paredes de levaduras, minerales y vitaminas del complejo B presentes.

#### **4.5. Porcentaje de mortalidad**

No se registró mortalidad dentro la investigación realizada.

Cuadro N° 8: Evaluación económica de los pollos Cobb alimentados bajo el efecto de tres niveles de torta de palmiste

DETALLE	UD	TRATAMIENTO 0			TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3		
		TESTIGO			5 % palmiste			10 % palmiste			15 % palmiste		
		V.U.	Cantd.	Total									
pollos	U	0,60	20,00	12,00	0,60	20,00	12,00	0,60	20,00	12,00	0,60	20,00	12,00
alimento	Kg	0,75	115,62	86,72	0,75	120,58	90,44	0,75	117,35	88,01	0,75	116,30	87,23
gas	Kg	0,17	10,00	1,70	0,17	10,00	1,70	0,17	10,00	1,70	0,17	10,00	1,70
Desinfectante (yodo)	Lt	2,00	0,25	0,50	2,00	0,25	0,50	2,00	0,25	0,50	2,00	0,25	0,50
Viruta	Saco	0,20	2,00	0,40	0,20	1,00	0,20	0,20	1,00	0,20	0,20	1,00	0,20
Vacunas	Dosis	0,33	20,00	6,60	0,33	12,00	3,96	0,33	12,00	3,96	0,33	12,00	3,96
vitaminas	Cc	0,01	12,00	0,14	0,01	12,00	0,14	0,01	12,00	0,14	0,01	12,00	0,14
Mano de obra	H	2,00	1,50	3,00	2,00	1,50	3,00	2,00	1,50	3,00	2,00	1,50	3,00
<b>TOTAL EGRESOS</b>				<b>111,06</b>			<b>111,94</b>			<b>109,52</b>			<b>108,73</b>
<b>INGRESOS</b>													
animales	Kg	2,60	55,70	144,82	2,60	60,30	156,78	2,60	57,11	148,49	2,60	56,42	146,69
abono orgánico	Saco	3,00	4,00	12,00	3,00	2,00	6,00	3,00	2,00	6,00	3,00	2,00	6,00
<b>TOTAL EGRESOS</b>				<b>156,82</b>			<b>162,78</b>			<b>154,49</b>			<b>152,69</b>
<b>UTILIDAD</b>				45,76			50,84			44,97			43,96
UTILIDAD POR AVE				0,99			0,84			0,79			0,78
<b>RBC.</b>				<b>1,41</b>			<b>1,45</b>			<b>1,41</b>			<b>1,40</b>

## **CAPÍTULO V**

### **5. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Aplicada la técnica de crianza de pollos cobb a los cuales se les añadió diferentes niveles de torta de palmiste, estos si reportaron mejores pesos, ganancias de peso, conversiones alimenticias más eficiente; aceptándose la hipótesis alternativa que dice la adición de diferentes niveles de torta de palmiste si influye en ganancias de peso más eficientes.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1. Conclusiones**

En base a los resultados obtenidos podemos anotar las siguientes conclusiones:

En la fase inicial (1 a 21 días de edad) los mejores pesos se registraron para los pollos a los cuales se les añadió torta de palmiste siendo el mejor peso para el grupo del tratamiento T1 con una media de 758,58 gramos.

La mejor conversión alimenticia se registró para los animales del tratamiento T1 con una media de 1,69.

El mayor consumo de alimento se registró para los animales del grupo T1 con 6020,75 gramos

La tendencia se inclinó hacia los animales que recibieron torta de palmiste, es así que los pollos de tratamiento T1 alcanzaron los mejores pesos finales con una media de 3015,17 gramos

Un mayor consumo de alimento se registró para los animales del tratamiento T1 con una media de 6028,75 gramos.

El índice de conversión alimenticia más eficiente se determinó para los animales del tratamiento T1 con 1,92.

La mejor relación beneficio costo se dio para los animales del tratamiento T1 con 5% de palmiste lo que demuestra que por cada dólar invertido se obtiene réditos favorables; siendo este valor más alto que las financieras a nivel nacional pagan.

## **6.1. Recomendaciones**

Como aditivo en la formulación de balanceados para la alimentación de pollos se debe utilizar el tratamiento T1 de 5% de torta de palmiste ya que reportaron los mejores parámetros productivos en este trabajo investigativo.

Aplicar en diversas líneas productoras de carne en la etapa inicial para comparar rendimientos productivos.

Realizar la difusión de estos nuevos hallazgos con el fin de incrementar la rentabilidad para el productor avícola en nuestra provincia.

Promover el uso de suplementos alimenticios naturales para mejorar los índices económicos de los pequeños productores de la zona.

Aplicar el uso de torta de palmiste en la etapa final de producción para determinar en cuál de las etapas es mejor su implementación.

## **CAPÍTULO VII**

### **7. RESUMEN Y SUMMARY**

#### **7.1. Resumen**

La evaluación de tres niveles de inclusión de torta de palmiste al 5%, 10%, y 15% sobre el comportamiento productivo de pollos Cobb de emplume lento en la fase inicial se realizó en la Provincia de Bolívar, en San José de Chimbo, sector Puyaguata los objetivos fueron: evaluar los niveles de torta de palmiste al 5, 10 y 15% para la determinación del comportamiento productivo de los pollos Cobb, determinar el porcentaje óptimo de torta de palmiste y su influencia en el comportamiento productivo y realizar un análisis de costos de producción y determinar la rentabilidad. Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar, con los factores de estudio de palmiste al 5, 10, 15% frente al testigo en la dieta alimenticia de 320 pollos Cobb, en los resultados podemos anotar que la adición de torta de palmiste en la alimentación de pollos cobb de emplume lento si aportó efectos positivos en la producción, brindando nuevos recursos para el avicultor por cuanto se obtuvo mejores pesos, así como ganancias de peso y conversiones alimenticias más eficientes en base a estos resultados podemos recomendar el aditamento de 5 % (T1) de torta de palmiste a la dieta diaria para la formulación de balanceado para los pollos debido a que este porcentaje obtuvo una ganancia promedio de 3015,17 gr de peso frente al testigo que obtuvo un promedio de 2785,25 gr, de peso, siendo el tratamiento 1 el de los mejores resultados y excelentes réditos económicos.

## **7.2. Summary**

Assessment including three levels of palm kernel cake 5%, 10% and 15% of the productive performance of chickens Cobb slow feather in the initial phase was conducted in the province of Bolivar in San José de Chimbo, industry Puyaguata objectives were: assess levels of palm kernel cake 5, 10 and 15% for determining the productive performance of Cobb chickens, determine the optimal percentage of kernel cake and its influence on the productive performance and an analysis of determining costs of production and profitability. Block design was completely randomized, with the study factors kernel to 5, 10, 15% against the witness in the diet of 320 chickens Cobb, results can be noted that the addition of palm kernel cake in the chicken feed cobb slow feathering if brought positive effects on production, providing new resources for the poultry farmer for the better weights were obtained and weight gains and feed conversions more efficient based on these results we can recommend the addition of 5% (T1) of palm kernel cake to the daily diet for the formulation of balanced for chickens because this percentage earned an average gain of 3015.17 g of the peso against the witness who earned an average of 2785.25 g, weight being the treatment 1 of the best results and excellent economic returns.

## CAPÍTULO VIII

### 8. BIBLIOGRAFÍA

- 1 ACIAR. 2006. Medición y mantenimiento de la calidad de pato y huevo de gallina en Vietnam. Nota de Investigación N ° 23. Centro Australiano de Investigación Agrícola Internacional, Canberra Australia.
- 2 AGUILERA, M. 2002. Palma africana en la costa caribe: un semillero de empresas solidarias. Documento de Trabajo sobre Economía Regional. Centro de Estudios Económicos Regionales del Banco de la Republica, Cartagena de Indias.
- 3 ALDERS, R.G. AND SPRADBROWN, P. B. 2006. SADC. Taller de planificación en Newcastle Control de Enfermedades en los pollos de aldea. En los procedimientos Aciar , N ° 103. Actas del Taller Internacional, Maputo, Mozambique, marzo 6 a 9 2000. 170 pp.
- 4 AVANTE, C. DEL FIERRO V.C. 2002. Características morfológicas y fisiológicas del pollo de engorde. F.A.O.
- 5 BARROS, P. Evaluación de un subproducto de destilería de alcohol (vinaza) como aditivo en la alimentación de pollos de engorde. Tesis de Grado. Espoch. 2009.
- 6 BO GOHL 2001. Tropical Feeds, Food Agricultural Organisation.
- 7 BOLTON; W AND BLAIR, R 2005. Poultry Nutrition. 4th.Ed. *MAFF Bull.No 174*. HMSO. London.

- 8** BRAKE J. T. 2008. Chick Quality and Cobb Flock Performance from a hatchery and Breeder Flock Perspective.
- 9** BRAKE J Dr. 2006. Avicultura Profesional Vol 24 N° 4. Cobb Chick Quality: A discussion of The Biological Principles.
- 10** BRANCKAERT, R. D. S. GAVIRIA, L., JALLADE, J. & SEIDERS, R. W. 2005. Transfer of technology in poultry production for developing countries. Paper XXI World Poultry Congress, Montreal, Canada, 20 – 24 August, 2000.
- 11** BRYDEN, W. L. HE. Y B. REVENDRAN. 2000. Australian Poultry Science Symposium. February 2000. Sidney. Australian.
- 12** BARRAGAN, I. 2008. Utilización de diferentes niveles de aceite de pescado (1.0, 1.5, 2.0, 2.5 %) en la alimentación de pollos parrilleros, hasta los 35 días de edad.
- 13** CAMPABADAL, C. 1993. El valor nutritivo de los subproductos de la palma africana. Escuela de Zootecnia. Universidad de Costa Rica.
- 14** COBB. 2008. La Guía de Manejo del Pollo de Engorde Cobb. Cobb-Vantress, Inc. PO Box 1030, Siloam Springs, Arkansas 72761. Tel: +1 479 524 3166 Fax: +1 479 524 3043 Email: [info@cobb-vantress.com](mailto:info@cobb-vantress.com)
- 15** CRIOLLO M. 2011. Tesis de grado. Evaluación del comportamiento del pollo cobb durante las etapas de crecimiento y engorde alimentado con tres niveles de levadura de cerveza (5,10 y 15 %) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteínas en la formulación de balanceado. Ambato, Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana sede Quito.

- 16 CONAVE. 2011. Ecuador. <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/el-sector-avicola-crece-pero-la-cadena-aun-requiere-de-incentivo-561157.html>
- 17 DÍAZ, J. PAREJO, C. POZUELO, I. 2003. El sector transporte. Parte III. Balance de los Recursos Naturales desde la Perspectiva del Sistema Económico, Recursos Naturales de Andalucía. Educación Ambiental. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente (en línea).
- 18 DIBNER, J. J., C. D. KNIGHT, M. L. KITCHELL, C. A. ATWELL, A. C. DOWNS y F. J. IVEY. 2008. Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. J. Appl. Poultry Res. 7: 425 – 436.
- 19 DUDLEY – CASH, W. A. 2005 Digestible amino acids values more appropriate than total amino acids. Feedstuffs, July 3, pg. 11
- 20 DUQUE M. N. DR., E.T.A COLEG. 2004. <http://agropecuarialdia.es.tl/POLLOS-DE-ENGORDE.htm>
- 21 ESCOBAR, J. 2002. Efecto de diferentes niveles de suplementación con torta de palmiste y aceite de palma africana (*Elaeis guineensis* Jack), sobre el incremento en peso de novillos cebú en los llanos orientales. Facultad de Zootecnia. <http://atenea.lasalle.edu.co/investigaciones/inves2001.htm#>
- 22 FEDNA 2003. Fundación española para el desarrollo de la nutrición animal [http://www.fundacionfedna.org/ingredientes\\_para\\_piensos/torta-depresi%C3%B3n-de-palmiste](http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/torta-depresi%C3%B3n-de-palmiste)
- 23 GARCÍA J. y LUCAS V. 2010. Evaluación del efecto de la densidad en parámetros productivos en pollos de ceba en piso alto y temporada seca en el cantón Bolívar, Provincia de Manabí. Tesis de Grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López, Ecuador.

- 24** GOOGLE MAPS, 2014 San José de Chimbo Ubicación. <https://www.google.com/maps/place/San+Jos%C3%A9+de+Chimbo,+Ecuador/@-1.6909015,-79.0205269,309m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x91d3227e9e1acd63:0xe11e84fb4da49ef>
- 25** GUILLÍN N. R. MVZ, M.Sc. 2013 Asesor Técnico de Producción de AVIDEPRA y Granja Pollo El Rey.
- 26** HERNADEZ, A 2009,. Manual del productor de pollo de engorde 111. Códice S. A. de C. v. México DF. Pag. 32 – 118.
- 27** HUTAGALUNG, RI, MAHYUDDIN, MD, VIJCHULATA, PZAINAL, J A 2003. Nutrient availability and utilization of feedstuffs for farm animals. In Feed Information and Animal Production. Ed.Robards, G.E. and R.G. Packham, CAB-INFIC. pp. 497-506.
- 28** INMH. 2009 Instituto Tecnológico Superior Agropecuario “Tres de Marzo”, Chimbo Prov. Bolívar.
- 29** JACKSON, F. 2009. Efecto de la presencia de endocarpo en el palmiste integral (*Elaeis guineensis*) sobre su valor nutritivo. II. Rendimientos de pollos de engorde en iniciación. Archivo de internet .pdf.
- 30** JIMENEZ, M. G. 2006. <http://www.mailxmail.com/curso-pollo/origen-historia-pollo>
- 31** JULIAN, R. J. 2007. Poultry husbandry. University of Guelph, Ontario, Canada. (Also available at <http://www.easynet.ca/~pic> in English, French and Spanish.

- 32** KARTIKA, C. 2005. Indonesia Plantations. Bakrie Sumatra Plantations. Heading to Prime Growth. Pacific Capital Resources, No 375.
- 33** KEMP C. AND KENNY M. 2007. Breeder Nutrition and Chick Quality. Extension Poultry Scientist The University of Georgia
- 34** LILBURN, M. S. 2008. Practical aspects of early nutrition for poultry. J. appl. Poultry Res. 7: 420 – 424.
- 35** MAGS. 2008. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Salvador. Programa de Reproducción Animal. Dirección General De Ganadería. Guía Para El Manejo De Pollos De Engorde. Pag. 3 – 7
- 36** MILLER, WJ AND O'DELL GD 2003. *J.Dairy Sci.* 52; pp.1144-1154.
- 37** MENDOZA, S. y M. PEREZ. 2005. Efecto Bioeconómico de la utilización del Palmiste en raciones balanceadas para terneras de reemplazo Tingo María. Tesis. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- 38** MINNAAR, M. 2007. Fowl is fare. Publicación Diario Socio Económico de Producción sustentable de aves. Noveno seminario de inclusión socio-económica, 17 (40): 5 – 11. Johannesburgo, Sudáfrica.
- 39** NEWMAN L. DR. 2009. A Field Guide to Cobb Chick Quality. Venezuela. World Poultry N° 6 Volume 21
- 40** NIR, I. Y M. LEVANON. 2003. Effect of post hatch holding time on performance and on residual yolk and liver composition. Poultry Sci.
- 41** NULLVALUE, J. 2012. Torta de Palmiste para el Ganado. Publicación El tiempo.com. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-463524>

- 42** ORELLANA, J. 2011. Ecuador. <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/el-sector-avicola-crece-pero-la-cadena-aun-requiere-de-incentivo-561157.html>
- 43** OLUYEMI, J. A. & ROBERTS, F. A. 2005. Poultry production in warm wet climates. Macmillan, London, UK.
- 44** PACHÓN, M. L. y ALFONSO. M.V. 2007. Avícola Ecuatoriana C.A. Factores Determinantes de un Pollito de Buena Calidad.PDF pag. 4
- 45** PADRÓN M DR. 2004. Avicultura Profesional Vol. 22 N° 4. Primeros días de vida del Pollito para obtener máximo rendimiento.
- 46** PÉREZ J. PÉREZ A. 2010. Noviembre. Digestión en aves de engorde. Disponible en: <http://alejandrajaimeperez.wordpress.com/2010/03/11/digestion-en-aves-de-engorde/>
- 47** PERMIN, A. & HANSEN, J. W. 2009. Epidemiology, diagnosis and control of poultry parasites. FAO Animal Health Manual N° 4. FAO. Rome, Italy.
- 48** PICCIONI, N. 2006. Diccionario de Alimentación Animal. Edit. Acribia. Zaragoza, España. 312-314 p.
- 49** PRONACA, 2006. Procesadora Nacional de Alimentos Campania Anónima, Manual de pollos de engorde, Publicación para Ecuador, Pronaca.
- 50** PRADO, D. 2014 Entrevista personal a Danilo Prado Gerente Propietario de AVIDEPRA, San José de Chimbo.

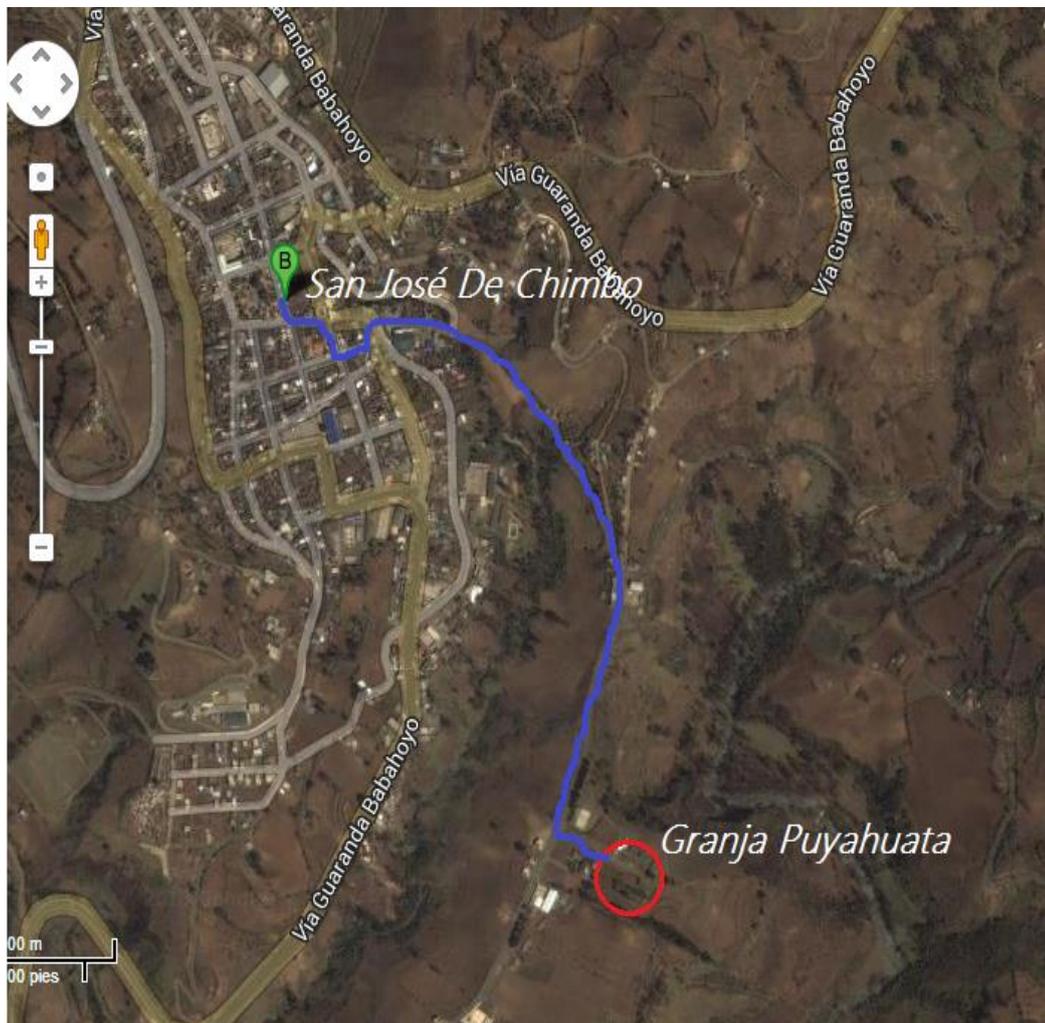
- 51** REYES, T. I. 2008. Valor nutritivo y propiedades pigmentantes del aceite crudo de palma (*Elaeis guineensis*) evaluados en pollos de carne. Universidad Nacional Agraria La Molina. Tesis. Facultad de Zootecnia. Lima, Perú. 107p.
- 52** RIVAS, D. 2011. Diseño del plan de seguridad y salud en el trabajo en la empresa SIEXPAL de la ciudad de Santo Domingo. Tesis de grado para obtener el título de ingeniero industrial en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Pp. 9-10.
- 53** ROSS B. S.A. 2010 Barcelona España MANUAL DE MANEJO DEL POLLO DE CARNE ROSS. Pdf. Manejo del pollito. pag. 12, 13, 14.
- 54** SANGER L., DONAL J. 2011. Enciclopedia de contenido libre,. Enciclopedia de contenido libre. Gallus gallus domesticus. [http://es.wikipedia.org/wiki/Gallus\\_gallus\\_domesticus](http://es.wikipedia.org/wiki/Gallus_gallus_domesticus), disponible también en libro pdf o libro vital en: [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Especial:Libro&bookcmd=download&collection\\_id=4427652a5560844f&writer=rl&return\\_to=Gallus+gallus+domesticus](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Especial:Libro&bookcmd=download&collection_id=4427652a5560844f&writer=rl&return_to=Gallus+gallus+domesticus)
- 55** SMITH, A. J. 2006. Poultry. CTA Tropical Agriculturalist Series. Technical Centre of Agriculture and Rural Cooperation. Macmillan, London and Wageningen, The Netherlands. 218 pp.
- 56** SONAIYA, E. B. 2008. Issues in family poultry development research. Proceedings of International Workshop, M'Bour, Senegal, 9 – 13 December 1997. International Network for Family Poultry Development. 308 pp.
- 57** SUÁREZ, C. 2010. Elaboración de un plan de seguridad e higiene industrial en EPACEM S.A. Tesis de grado para obtener el título de

ingeniero industrial en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Pp. 6-10.

- 58 SWENSSON, M.J. 2001. The digestive system. In the domestic animal physiology, Uthea. Pp. 317 – 372.
- 59 UNIPALMA S.A. 2005. Laboratorio de Bromatología. <http://www.unipalma.com/torta-de-palmiste>
- 60 VARELA, M. 2010. Elaboración de aceite de palma africana para exportación. Centro de Investigaciones Económicas y de la Micro, Pequeña y Mediana Empresas. Boletín Mensual de Análisis Sectorial de MIPYMES. Pp. 5-10.
- 61 YEONG, S W, MUDHERJEE, T K, and HUTAGALUNG, R I 2000. The Nutrition Value of Palm Kernel Cake as a Feedstuff for Poultry in *Proceedings of National Workshop on Oil Palm By Product Utilisation*. Kuala Lumpur 1981, p.100
- 62 ZUMBADO, M.E. 2008. Utilización de productos de la Palma Africana en la alimentación aviar. *Avicultura profesional*. Volumen 7. No 4. 137-143 p.

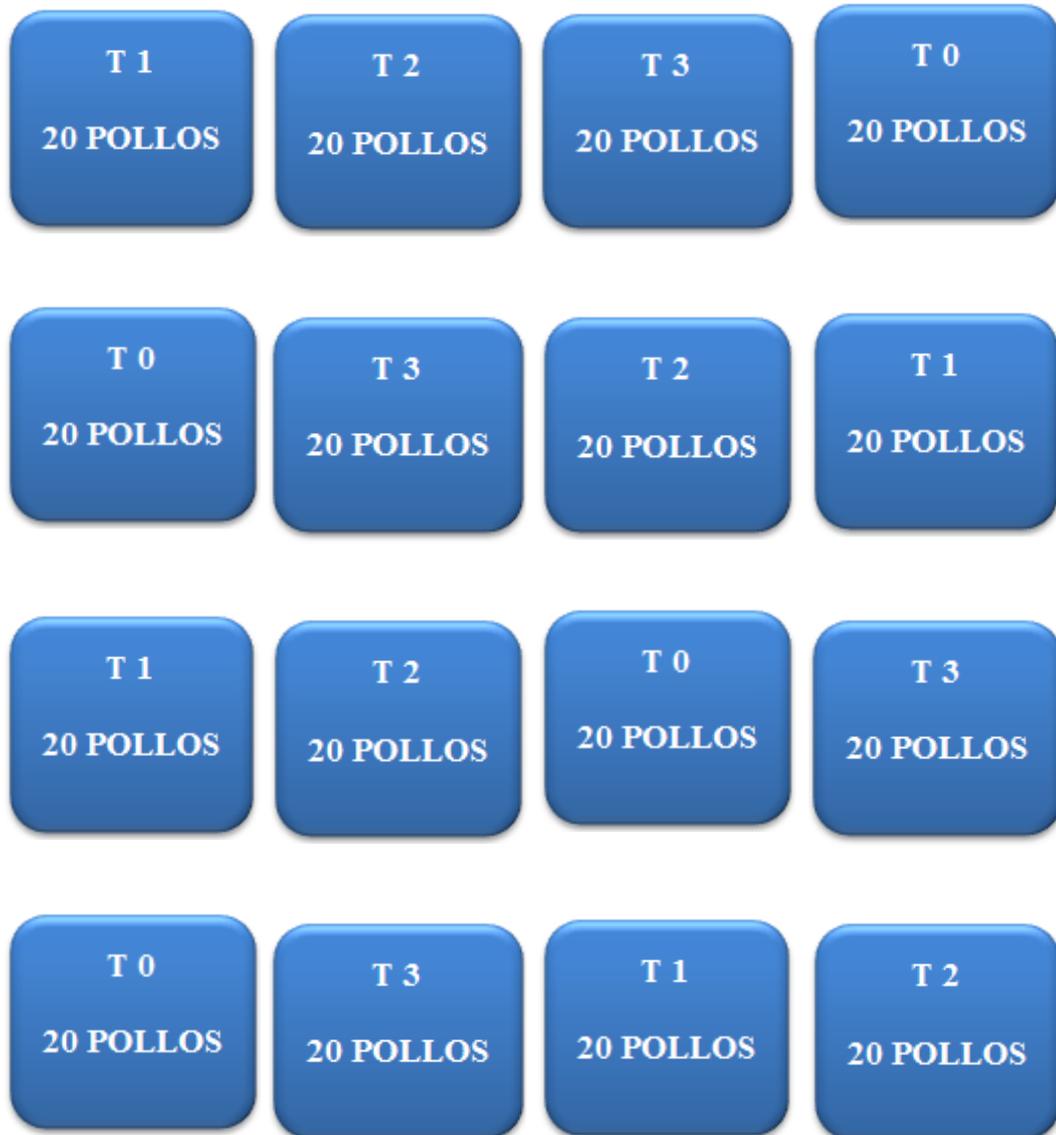
# ANEXOS

## Anexo 1. Ubicación del ensayo



(<https://www.google.com/maps/place/San+Jos%C3%A9+de+Chimbo,+Ecuador/@-1.6909015,-79.0205269,309m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x91d3227e9e1acd63:0xe11e84fb4da49ef>)

**Anexo 2. Croquis del Ensayo en el Campo**



### Anexo 3. Análisis bromatológico del palmiste

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-FO01</b>
		<b>Rev. 2</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	<b>Hoja 1 de 1</b>

Informe N°: LN-B-E14-031  
 Fecha emisión Informe: 09/07/2014

#### DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: EXTRACTORA AGRÍCOLA RÍO MANSO EXA S.A

Dirección: Santo Domingo

Teléfono: 23828080

Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas

Cantón: Santo Domingo

Correo Electrónico: ---

N° Orden de Trabajo: B-14-DSL-842

N° Factura/Documento: 17658

#### DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: TORTA DE PALMISTE	Conservación de la muestra: Ambiente
Lote: --	Tipo de envase: Funda plástica
Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas	Coordenadas: X: --- Y: --- Altitud: ---
Cantón: Santo Domingo	
Parroquia: ---	
Muestreado por: Vicente Lascano	
Fecha de muestreo: 27-06-2014	Fecha de inicio de análisis: 30-06-2014
Fecha de recepción de la muestra: 30-06-2014	Fecha de finalización de análisis: 09-07-2014

#### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	EXPRESIÓN	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO	FORMULACIÓN TEÓRICA
B140287	Torta de palmiste	Humedad	Gravimétrico PEE/L-B/01	%	2,58	----
		Materia Seca		%	97,42	----
		Proteína (N X 6,25)	Kjeldahl PEE/L-B/02	%	16,15	----
		Grasa	Hidrólisis + Soxhlet	%	16,48	----
		Cenizas	Gravimétrico: PEE/L-B/04	%	4,65	----
		Fibra	Gravimétrico PEE/L-B/05	%	8,54	----
		CHT*	Cálculo	%	11,60	----
		Energía	Cálculo	Kcal/100g	154,15	----

CHT\*= Carbohidratos totales, ND=No Declara

Analizado por:

Lic. Nuvia Pérez

Observaciones: Los resultados se reportan en base de materia húmeda.

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA

  
  
**B.Q. Matilde Morea**  
 Responsable de Laboratorio  
 Bromatología (E)

**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

**Anexo 4. Base de datos**

PESO INICIAL		<b>TO</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
	R1	44,00	45,00	47,00	44,00
	R2	46,00	46,00	46,00	46,00
	R3	45,00	45,00	45,00	45,00
	<b>PROM</b>	<b>45,00</b>	<b>45,33</b>	<b>46,00</b>	<b>45,00</b>
	R1	44,00	45,00	45,00	44,00
	R2	46,00	46,00	46,00	45,00
	R3	44,00	43,00	44,00	47,00
	<b>PROM</b>	<b>44,67</b>	<b>44,67</b>	<b>45,00</b>	<b>45,33</b>
	R1	46,00	43,00	46,00	45,00
	R2	48,00	46,00	43,00	45,00
	R3	44,00	46,00	45,00	45,00
	<b>PROM</b>	<b>46,00</b>	<b>45,00</b>	<b>44,67</b>	<b>45,00</b>
	R1	46,00	46,00	46,00	46,00
	R2	45,00	45,00	43,00	45,00
R3	45,00	44,00	45,00	44,00	
<b>PROM</b>	<b>45,24</b>	<b>45,00</b>	<b>45,11</b>	<b>45,09</b>	

R1	752,00	696,00	745,00	671,00
R2	652,00	703,00	714,00	726,00
R3	674,00	766,00	745,00	748,00
<b>PROM</b>	<b>692,67</b>	<b>721,67</b>	<b>734,67</b>	<b>715,00</b>
R1	587,00	865,00	773,00	792,00
R2	588,00	790,00	698,00	655,00
R3	652,00	706,00	764,00	677,00
<b>PROM</b>	<b>609,00</b>	<b>787,00</b>	<b>745,00</b>	<b>708,00</b>
R1	691,00	757,00	770,00	764,00
R2	705,00	725,00	717,00	694,00
R3	740,00	765,00	614,00	622,00
<b>PROM</b>	<b>712,00</b>	<b>749,00</b>	<b>700,33</b>	<b>693,33</b>
R1	715,00	759,00	765,00	675,00
R2	691,00	706,00	770,00	677,00
R3	741,00	865,00	698,00	726,00
<b>PROM</b>	<b>715,67</b>	<b>776,67</b>	<b>744,33</b>	<b>692,67</b>

<b>PESO A 48 DIAS</b>	R1	2714,00	3300,00	2978,00	3104,00
	R2	2969,00	2989,00	2903,00	2846,00
	R3	3004,00	3000,00	2809,00	3032,00
	<b>PROM</b>	<b>2895,67</b>	<b>3096,33</b>	<b>2896,67</b>	<b>2994,00</b>
	R1	2969,00	2980,00	3137,00	2318,00
	R2	3004,00	2985,00	2498,00	2607,00
	R3	2982,00	3019,00	2741,00	3038,00
	<b>PROM</b>	<b>2985,00</b>	<b>2994,67</b>	<b>2792,00</b>	<b>2654,33</b>
	R1	2800,00	3030,00	2854,00	2607,00
	R2	2500,00	2896,00	2801,00	3038,00
	R3	2428,00	3159,00	2721,00	2987,00
	<b>PROM</b>	<b>2576,00</b>	<b>3028,33</b>	<b>2792,00</b>	<b>2877,33</b>
	R1	3004,00	2909,00	2862,00	2504,00
	R2	2894,00	2896,00	2741,00	2582,00
	R3	3000,00	3019,00	2809,00	2760,00
	<b>PROM</b>	<b>2966,00</b>	<b>2941,33</b>	<b>2804,00</b>	<b>2615,33</b>

**Anexo 5. Fotografías del proceso de investigación**  
**Limpieza del galpón**



**Limpieza del galpón**



## Desinfección del galpón



## Desinfección de cortinas y materiales



## Recepción de los pollitos



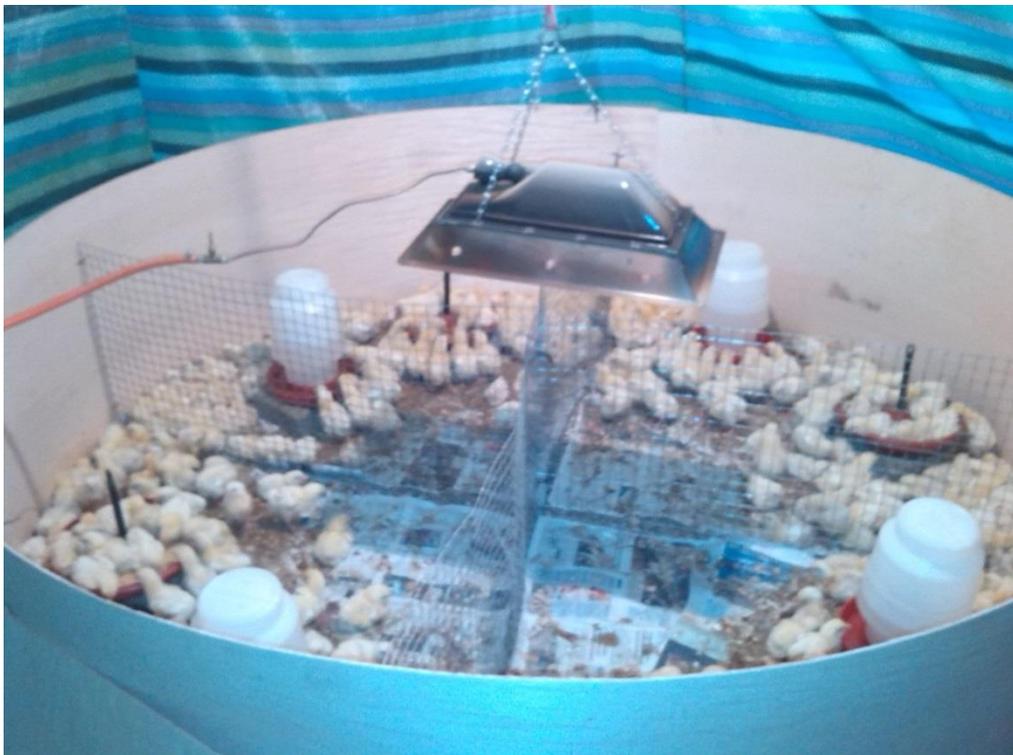
## Colocación de pollitos en el rodete de estudio



**Pesaje de los pollitos**



**División de los cuartones para estudio**



## Vacunación de los pollitos vía ocular



**Ración alimenticia sin palmiste**



**Adicionamiento de palmiste a la ración alimenticia**



**Pollos a las sexta semana**



**Manejo de cortinas**



## Alimentación de pollos a la sexta semana



Pollos de F.E. 0



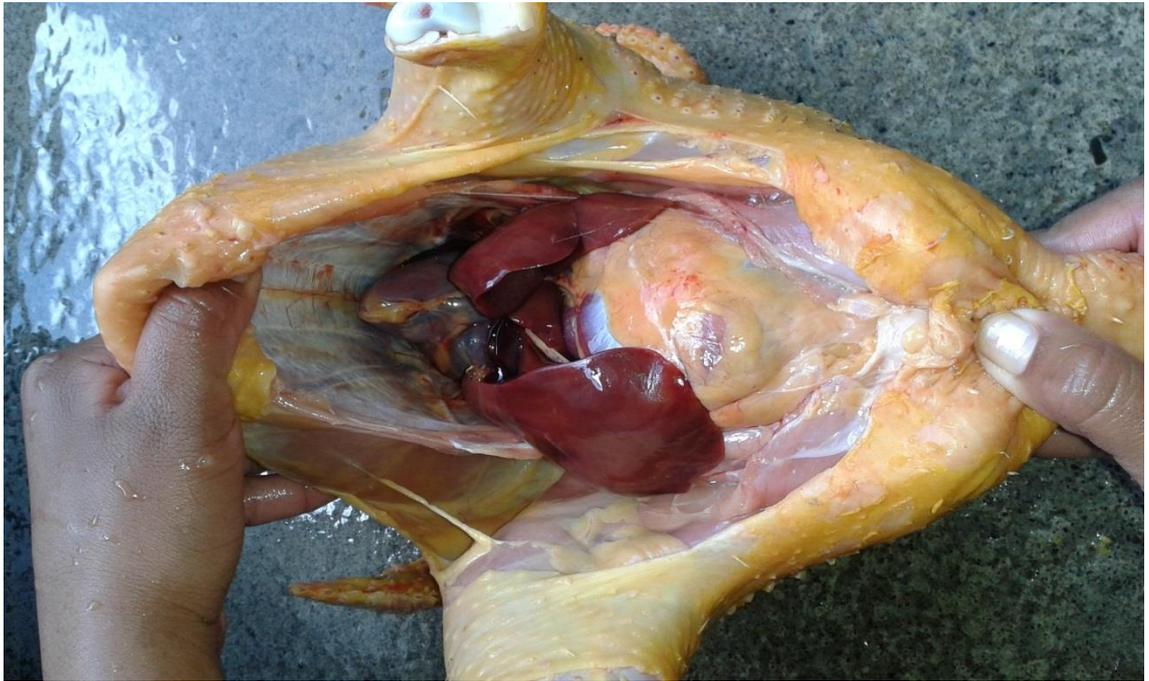
**Visita de campo de miembros del tribunal de tesis y delegados**



**Director de tesis Dr. Rodrigo Guillín y biometrista Ing. Rodrigo Yánez**



### Faenamiento de aves revisión interna del pollo



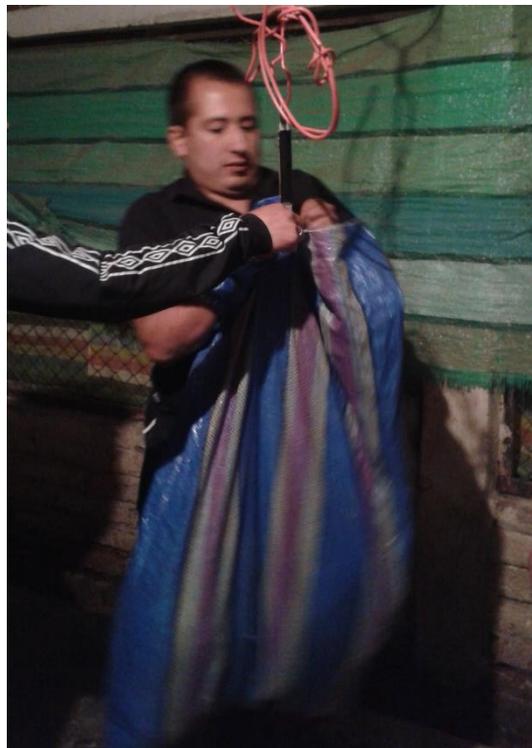
### Coloración de aves luego del Faenamiento



### Faenamiento a la séptima semana



### Pesaje para la comercialización de aves



**Producto final obtenido**



**Animales faenados al final del estudio**

