

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y**  
**ZOOTECNIA**



EFFECTO DE LA INCLUSIÓN DE HARINA DE PAPA (*Solanum tuberosum*) EN DIETAS DE POLLOS DE ENGORDE SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS

**TESIS para obtener el título de:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**ROSA ELIZABETH CUSTODIO VEJARANO**

**TRUJILLO, PERÚ**

**2016**

La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente Jurado:

---

Ing. Dr. Wilson Castillo Soto  
PRESIDENTE

---

Ing. Mg. César Honorio Javes  
SECRETARIO

---

M.V. Mg. Enrique López Jiménez  
VOCAL

---

M.V. Mg. Ciro Meléndez Tamayo  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a mi Padre Luis A. Custodio Benites por su ejemplo de perseverancia, trabajo, constancia, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mi Madre Ysabel M. Vejarano Morí, por haberme dado la vida, por haberme apoyado en todo momento, por sus buenos valores inculcados desde niña, por su motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor y afecto.

A toda mi familia por todo el esfuerzo brindado, por ser los principales cimientos en mi formación personal, por haber estado siempre presentes cuando más los necesitaba, por su apoyo emocional, por el aliento para continuar, cuando me estaba por rendir, y por nunca dejar de apoyarme y a mi asesor quienes fueron mi ayuda y aliento en todo tiempo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios, al Apóstol Santiago el Mayor y a la Virgen de la Puerta por su guía y por qué me dio la fuerza y fe para terminar lo que parecía imposible de hacer.

A mis padres Luis y Ysabel por haber estado siempre brindándome su apoyo incondicional, por sus buenos consejos, porque día a día confiaron en mí, por ser los principales impulsores de mis sueños y de mis ganas de ser una gran profesional.

A mi asesor de Tesis, M.V. Mg. Ciro Meléndez Tamayo, por su orientación, motivación para culminar mi trabajo de investigación.

A mi profesor M.V. Dr. Wilson Castillo Soto, por su apoyo, paciencia, dedicación y aliento a culminar mi trabajo de tesis.

A mi profesora M.V. Mg. Angélica Lozano por su apoyo incondicional, motivación y paciencia, para concluir con éxito mi proyecto de tesis.

A mis profesores y formadores de mi carrera profesional por su dedicación y por brindarme sus buenos conocimientos.

A Milagros, Kelly, Luis, Graciela, Belén, Alejandra, Rufino, Tania, Haydé y a toda mi familia por su apoyo brindado día a día, por sus buenos consejos, por sus buenos deseos y por la confianza que me brindaron.

A mi Primo José Aurora Benites por el apoyo moral y económico para realiza la ejecución de mi proyecto.

A los trabajadores del Fundo UPAO por la ayuda brindada, por su apoyo moral, por el buen trato, por estar siempre apoyándome el mes de ejecución de mi proyecto.

A mi amigo Camilo Alipio Urquizo por compartir buenos momentos y por su apoyo incondicional.

A mis amigas Luz, Amparo, Magaly, Fiorella, Karen, Vaneza, Sileny, Denisse, Diana, Patricia, Tatiana, Julia, Anghy y a todos mis compañeros por compartir buenos y malos momentos juntos.

## ÍNDICE

	Pág.
CARATULA .....	i
APROBACIÓN POR JURADO DE TESIS .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE .....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
INDICE DE FIGURAS.....	viii
INDICE DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT .....	xi
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II.REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	4
2.1. Situación actual de la producción avícola .....	4
2.2. Alimentación de pollos de engorde .....	5
2.3. La papa.....	5
2.3.1. Características nutricionales de la papa .....	6
2.3.2. Producción de papa en el Perú.....	7
2.3.3. Precios.....	7
2.3.4. Uso de la papa en la alimentación animal.....	8
2.3.5. Procesamiento obtención de harina de papa.....	8
2.3.6. La harina de papa .....	8
2.3.7. Valor nutritivo .....	9
III.MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
3.1. Localización del experimento .....	10
3.2. Instalaciones .....	10
3.3. Unidades experimentales.....	11
3.4. Manejo y alimentación de las aves .....	11
3.5. Tratamientos .....	15
3.6. Variables evaluadas.....	15

3.7. Análisis estadístico y pruebas de significancia .....	15
IV.RESULTADOS .....	17
4.1. Comportamiento en ganancia de peso durante el periodo total evaluado (6 semanas de edad).....	17
4.2. Comportamiento del consumo de alimento, durante el período de evaluación (6 semanas de edad). .....	19
4.3. Conversión alimenticia en función de los niveles de inclusión de la harina de papa utilizado en las dietas, en las 6 semanas de edad. .	20
4.4. Análisis económico del uso de harina de papa en la dieta de pollos de la línea Cobb 500, evaluada durante el periodo de 6 semanas de edad.....	20
V.DISCUSIÓN .....	22
VI.CONCLUSIONES.....	25
VII.RECOMENDACIONES .....	26
VIII.BIBLIOGRAFÍA .....	27
IX.ANEXOS .....	32

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Composición porcentual y nutricional de las dietas de pollos de carne en la fase de inicio (1 a 14 días de edad).....	12
Cuadro 2. Composición porcentual y nutricional de las dietas de pollos de carne en la fase de crecimiento (15 a 35 días de edad).....	13
Cuadro 3. Composición porcentual y nutricional de las dietas de pollos de carne en la fase de engorde (36 a 42 días de edad).....	14
Cuadro 4. Descripción de los tratamientos utilizados en el experimento .....	15
Cuadro 5. Promedios de peso vivo (gramos/ave).....	17
Cuadro 6. Promedios semanales de consumo de alimento por ave.....	19
Cuadro 7. Promedios semanales de conversión alimenticia. ....	20
Cuadro 8. Costos de producción, ingresos y beneficios netos obtenidos en cada tratamiento por ave durante el periodo de evaluación (6 semanas).....	21

## INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Comportamiento de la producción total del peso vivo de las aves en las 6 semanas, en función al tipo de tratamiento.....	18



## INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Foto de papa seca entera.....	33
Anexo 2. Foto de papa seca molida. ....	33
Anexo 3. Foto preparación de la dieta para las aves. ....	34
Anexo 4. Foto de las instalaciones y en el primer día de ejecución del proyecto. ....	34
Anexo 5. Foto del consumo de alimento de aves T1 (10%). ....	35
Anexo 6. Foto del muestreo de aves con el tratamiento T1 al día 7 y 28. ....	35

## RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el nivel adecuado de inclusión de harina de papa en pollos de engorde se utilizaron 200 pollos de 1 día de edad de la línea Cobb 500 alojados en corrales de 1m<sup>2</sup>, en cada corral se colocó 10 pollos, se empleó el diseño experimental en bloques completamente al azar (DBCA) con cuatro tratamientos (0%, 10%, 20% y 30 % de inclusión de harina de papa en las dietas) y cinco repeticiones. La Harina de papa fue adicionados en las dietas en distintas cantidades respectivamente, en todos los tratamientos. Se evaluó ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y análisis económico. Los resultados fueron analizados a través del análisis de varianza y promedios comparados por la prueba de Tukey. Mientras que el análisis económico se realizó mediante el cálculo de la relación beneficio costo (RBC).

Los índices productivos encontrados como promedio de todo el periodo evaluado no mostraron variación significativa, aún con niveles más elevados de harina de papa; concluyéndose que la harina de papa puede ser incluido en dietas de pollos de engorde hasta 10 % porque no altera los parámetros productivos, económicos y se obtuvo mejores resultados en el estudio.

## ABSTRACT

With the objective to evaluate the adequate level to incorporate potato flour into the diet of chickens in process of becoming fat, it is utilized 200 chicks of the line Cobb 500 were born that same day and put in yards of 1m<sup>2</sup>, 10 chicks in every yard, the experimental design was used in blocks completely random (DBCA) with four treatments different (0%, 10%, 20% and 30% of potato flour incorporated into the diet of the chicks) and five repetitions. Potato flour was added in diets in different amounts respectively, in all treatments. It is evaluated gained weight, consumed food, food conversion and economic analysis. The results were analyzed throughout the variance analysis and compared averages by the Tukey test. While economic analysis is carried out by means of the computation of the relation cost benefit relation (CBR).

The productive indexes found like average of the period of time evaluated didn't show a significant variation even with higher levels than potato flour, by concluding that the potato flour can be incorporated into the diet of the chicks until 10% because this doesn't change the productive, economic parameters and it is obtained better results in the investigation.

## I. INTRODUCCIÓN

La producción mundial de carne de pollo ha tenido un crecimiento promedio de 5% anual durante los últimos siete años, debido a las preferencias y expectativas de los consumidores (Doménech, 2008). En el mes de enero del año 2016, la producción avícola en el Perú se incrementó en 3.9% con relación a lo obtenido en similar mes del año anterior. Este incremento se debe principalmente al impulso generado por la producción de pollo (2.5%), pavo (95.0%) y huevo de gallina para consumo (2.8%); explicados además por el incremento de la demanda de estos productos en el mercado nacional y los precios bajos comparativamente con otros alimentos de fuente proteica de origen animal. Para el mes de febrero, se estimó un incremento del 2% en la producción de pollo. La producción de pollo se sustenta principalmente en la mayor producción de pollos bb en las plantas de incubación de aves durante los meses de diciembre 2015 (2.2%) y enero 2016 (0.1%) (MINAGRI, 2016).

En nuestro país, la producción de pollo se ha desarrollado y difundido en gran nivel, cubriendo todos los climas y regiones; su alta adaptabilidad, rentabilidad, aceptación en el mercado, y disposición para encontrar pollitos de buena línea con excelentes conversiones han contribuido para ello. En la industria avícola se debe tener presente los eslabones más importantes dentro esta cadena de producción que nos permitirá que esa excelente línea de pollo, exprese todo su potencial. Dichos puntos son: manejo, buen concentrado e instalaciones (equipos), calidad de agua, y plan sanitario. Es primordial tener en cuenta que una excelente línea, de pollo es aquella que tiene la habilidad para transformar el concentrado en, músculo en menos tiempo, con consumos bajos y baja

mortalidad. Para brindar al mercado lo que exige, un pollo de buen color, pechuga exuberante y buen sabor (Alvarado, 2010).

El Perú tiene una buena producción de pollos de engorde y nuestra región es una importante zona productora y a la vez existe deficiencia de insumos para la alimentación de las aves, dependiendo en gran medida de los productos importados que conlleva a elevar costos de producción. Todo con el objetivo de cubrir las demandas que el mercado requiere y satisfacer a los consumidores.

Las materias primas tradicionales en la elaboración de alimentos balanceados para aves, como sorgo, maíz, subproductos de molinería, torta de soya, torta de algodón, harina de pescado, no alcanzan a satisfacer las demandas que requiere la población avícola por lo que se justifica y se requiere evaluar fuentes alimenticias no tradicionales que puedan sustituir o reemplazar parcialmente con ventajas biológicas y económicas a las tradicionales. Entre estas fuentes alimenticias alternativas evaluadas tenemos a la harina de yuca (López y Santos, 1989 y Valdivié, 2008) al camote (Ravindran y Sivakanesan, 1996 y González, 1997) y la harina de papa (Hulan, 1982).

La problemática no solo está en los altos costos de las materias primas sino también en las épocas en las que las materias primas no son suficientes y no satisfacen las necesidades que toda la producción requiere, aspectos que escapan del manejo de estas empresas y que presentan un importante desafío para mantener los índices productivos y económicos. Frente a esta realidad, las empresas avícolas han buscado alternativas de solución orientadas a la alimentación, ya que en la práctica es mayor importancia en el costo producción final.

En épocas de cosecha de papas, los precios de este producto bajan debido al exceso de oferta lo que conlleva a que se pierdan grandes cantidades de este tubérculo porque económicamente no es posible llevarlo al mercado trayendo como consecuencia pérdidas para el agricultor (Montoya, 2004), adicionalmente, un 20% de la cosecha de papa es producto de desecho y que prácticamente no tiene valor y que puede usarse en la alimentación animal (Goig y Herrera, 1996).

En nuestra región se produce anualmente un promedio de 4 millones de toneladas de papa de las cuales alrededor del 20% no llega a los mercados por deficiente calidad (pequeñas) o por precios muy bajos que no cubren los costos de cosecha. Esta cantidad de producto, representa alrededor de 1,200 toneladas de harina de papa que actualmente no se aprovecha y que bien puede utilizarse en la alimentación animal. Existe poca información sobre el uso de la harina de papa en la alimentación de pollos de engorde en nuestro país. El uso de harina de papa en la alimentación de pollos podría reemplazar en gran parte al maíz sin afectar negativamente los resultados productivos de los pollos de engorde y sería una alternativa para aprovechar un producto abundante en nuestra región en ciertas épocas del año, contribuyendo de esta manera a manejar los ingresos de los productores.

Por tal motivo el presente trabajo tiene como finalidad tener como alternativa el reemplazo del maíz por harina de papa, para aumentar la ganancia de peso y disminuir los costos de producción en las épocas en la que el maíz tiene costo elevado.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Situación actual de la producción avícola

El Perú es uno de los más grandes países en la producción avícola y uno de los 20 principales del mundo. Los avicultores peruanos producen aproximadamente 574 millones de pollos al año y tienen 16 millones de ponedoras en producción. Las principales zonas de producción avícola en el Perú se encuentran en los departamentos de Lima en la costa central, La Libertad en la costa noroccidental, y Arequipa e Ica, al sur (ALLTECH , 2012).

La alimentación es un factor determinante en una explotación avícola, por ello cobra importancia buscar alternativas que representen una disminución de los costos de producción sin desatender la necesidad de satisfacer los requerimientos nutricionales de los animales (Casamachin, 2007). En el marco de las políticas actuales de globalización, se hace imperante que cualquier industria sea competitiva en todos los aspectos, y entre ellos, quizás los de mayor importancia son la relación costo beneficio. En la industria avícola, una de las limitantes en la producción de aves comerciales (pollos de engorde, ponedores y reproductores) es la alimentación que radica en el costo de producción el cual asciende a un 65% de los costos totales (FENAVI, 2006).

En experimentos llevados a cabo en Canadá, se determinó que la harina de papa se puede usar como sustituto para el maíz en dietas prácticas para pollos. A pesar que la harina de papa fue deficiente con respecto a la metionina y la cistina, arginina y los aminoácidos aromáticos, se corrige suplementando metionina (Hulan, 1982).

## **2.2. Alimentación de pollos de engorde**

El manejo alimenticio de las aves es diferente al de otros animales domésticos debido a una serie de factores que hacen que la formulación de sus raciones deba ser más cuidadosa para proporcionarle los niveles predeterminados de energía, proteína, minerales, vitaminas y aminoácidos esenciales, de acuerdo a sus requerimientos nutricionales. El consumo de alimento se hace a voluntad, disponiendo de él durante el día y la noche (MINEP, 2005).

Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular. Las dietas procesadas muestran ventajas nutricionales que se reflejan en la eficiencia del lote y en las tasas de crecimiento al compararlas con las de aves que consumen alimento en forma de harina (MINEP, 2005).

## **2.3. La papa**

La papa (*Solanum tuberosum* L.) juega un papel importante en la seguridad alimentaria global, contribuyendo al aporte energético y de nutrientes de más de dos mil millones de personas en países en desarrollo (IFPRI., 2002 visión 2020), siendo el cuarto cultivo de importancia en la alimentación básica humana, después del arroz (20%), trigo (18%) y el maíz (5%) (FAO, 2009).

La papa (*Solanum tuberosum*) es una herbácea anual que



alcanza una altura de un metro y produce un tubérculo, la papa misma, con tan abundante contenido de almidón que ocupa el cuarto lugar mundial en importancia como alimento, después del maíz, el trigo y el arroz. La papa pertenece a la familia de floríferas de las solanáceas, del género *Solanum*, formado por otras mil especies por lo menos, como el tomate y la berenjena. La investigación reciente revela que el *S. tuberosum* se divide en dos grupos de cultivares ligeramente distintos: el Andigenum, adaptado a condiciones de días breves, cultivado principalmente en los Andes, y el Chilotanum, la papa que hoy se cultiva en todo el mundo. También denominado papa “europea”, se piensa que el grupo Chilotanum procede de cultivares andinos que primero llegaron a Chile y de ahí, en el siglo XIX, a Europa (FAO, 2008).

### **2.3.1. Características nutricionales de la papa**

Desde el punto de vista nutricional, la papa es un tubérculo compuesto principalmente de almidón (15%), siendo equivalente en este aspecto a la pasta (O'Brien, 2003) (Prynne, 2008). Este polisacárido está constituido por amilosa y amilopectina encontrándose ésta última en una mayor proporción. El contenido de proteína de la papa es aproximadamente del 2%, asentándose mayoritariamente en el córtex (zona inmediatamente debajo de la piel) y la médula (zona central), siendo esta proteína de alta disponibilidad. Dentro de las proteínas de la papa se destacan: albúminas (49%) y globulinas (26%), seguidas de prolaminas (4.3%) y glutelinas (8.3%). Gran parte de los aminoácidos que posee la papa son esenciales, destacando los contenidos de lisina, metionina, treonina y triptófano (96, 26, 75, 30 mg/100g, respectivamente), pero estos valores son generalizados y no representan rangos ni valores máximos, teniendo en cuenta la gran diversidad de variedades disponibles para producción y consumo (FAO, 1970).

Un tubérculo de papa crudo tiene un gran contenido de micronutrientes, las vitaminas y minerales esenciales para la salud. Una papa de tamaño medio contiene una gran cantidad de potasio, y casi la mitad de la vitamina C necesaria a diario para los adultos. También es una fuente importante de vitaminas del complejo B y minerales, como el fósforo y el magnesio (FAO, 2008).

### **2.3.2. Producción de papa en el Perú**

El ministro de Agricultura, Luis Ginocchio Balcázar, informó que durante la última campaña agrícola 2010 – 2011, su superficie alcanzó 303,282 hectáreas las cuales produjeron 4 millones de toneladas de producto proveniente de 19 regiones, generando aproximadamente 110,000 puestos de trabajo permanentes y 32 millones de jornales al año. Hoy en día la producción de papa representa el 8% del VBP Agrícola, índice mayor que cualquier otro cultivo alimenticio nacional.

Según Red Agrícola el 90 % de la producción nacional de la papa proviene de la sierra y un 10 % de la costa, las principales regiones mayor producción son: Puno (583,000 T y 11 T/ha), Huánuco (515,000 T y 15 T/ha), Junín (417,000 T y 18 T/ha), Cuzco (355,000 T y 11 T/ha), La Libertad (339,000 T y 15 T/ha), Cajamarca (299,000 T y 11 T/ha), Huancavelica (271,000 T y 11 T/ha) y Arequipa (261,000 T y 33 T/ha). (RED AGRICOLA, 2014).

### **2.3.3. Precios**

Los precios pagados al productor en los últimos catorce años vienen creciendo a una tasa promedio de 5.8%, este crecimiento paulatino del precio en chacra mejora en cierto modo los ingresos del

pequeño agricultor. Al finalizar el año 2013, el precio promedio en chacra cerró en S/. 0.72 por kilogramo, con una disminución del -19.6%, con respecto al año anterior, una fuerte caída en este periodo (MINAGRI, 2014).

#### **2.3.4. Uso de la papa en la alimentación animal**

La papa es un excelente alimento que puede estar presente en un alto porcentaje en raciones para animales monogástricos (cerdos), pudiendo usarse también como un buen suplemento energético en raciones para rumiantes. El principal constituyente de la papa es el almidón, el cual le confiere su característica de alimento altamente energético (SIEBALD y otros, 1976).

#### **2.3.5. Procesamiento obtención de harina de papa**

Las etapas para la producción de harina de papa (Provento y Granola) fueron establecidas bajo criterios de pasos sencillos y con base científica para obtener un producto con el menor procesamiento posible y sin el uso de preservantes químicos.

Las etapas para la obtención de la harina de papa: - Recepción, selección y lavado. - Pesado, pelado y corte. - Primer método: escaldado a 85 °C por 3 min, enfriamiento y molienda. - Segundo método: cocción a 90-95 °C por 20 min, enfriamiento y maceración. - Secado a 50 °C - Trituración y tamizado (< 0.22 mm). (Alonso y otros, 2014).

#### **2.3.6. La harina de papa**

La harina de papa, se obtiene de la papa cocida entera y mantiene un sabor característico. La industria alimentaria utiliza la harina

de papa, que no contiene gluten pero sí abundante almidón, para aglutinar productos compuestos de diversos tipos de carnes e impartir espesor a salsas y sopas. La moderna industria es capaz de extraer hasta un 96 por ciento del almidón que contiene la papa cruda. El almidón de papa, un polvo fino y sin sabor, de «excelente textura», da mayor viscosidad que los almidones de trigo o de maíz, y permite elaborar productos más gustosos. Se utiliza para hacer espesas las salsas y los cocidos, y como aglutinante en las harinas para pastel, las masas, las galletas y el helado (FAO, 2008).

Uno de los primeros usos de la papa más difundidos en Europa fue como pienso para los animales de granja. En la Federación de Rusia y en otros países de Europa oriental, hasta la mitad de la cosecha de papa se sigue destinando a ese uso. El ganado bovino puede recibir hasta 20 kilogramos de papa cruda al día, mientras que los cerdos engordan rápidamente con una alimentación de 6 kilogramos diarios de papa cocida. La papa cortada en trozos y mezclada con el ensilado se cuece al calor de la fermentación (FAO, 2008).

### **2.3.7. Valor nutritivo**

La harina de papa tiene 3300 kcal/kg de energía, 10.24% de agua, 6.1% de proteína, 0.38% de grasas totales, 72.46% de carbohidratos totales, 5.54% de fibra, 4.89% de cenizas, 0.08% de calcio, 0.19% de fósforo, 0.05% de zinc, 0.09% de hierro, 0.02% de tiamina, 0.05% de riboflavina (Laurencio y Masgo, 2014).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Localización del experimento**

La presente investigación se llevó a cabo en el Fundo UPAO, ubicada en la Av. Federico Villarreal, Provincia de Trujillo, Departamento La Libertad, Región La Libertad. Su clima es semitropical, su temperatura varía entre los 18 °C como mínima y los 26 °C como máxima, alcanzando una altitud de 34 m.s.n.m.

#### **3.2. Instalaciones**

Se utilizó un galpón destinado a la crianza de aves en donde se construyeron 20 corrales de 1m<sup>2</sup> y 40 cm de alto. En cada corral se alojaron 10 aves, manejando 4 corrales por tratamiento experimental (5 réplicas).

Los comederos que se usados fueron los de tipo tolva y los bebederos de tipo galón, dispuestos en el interior de los corrales (un comedero y un bebedero por cada corral).

En el piso de los corrales se colocó cama de pajilla de arroz a una altura de 5 centímetros. Para la calefacción se utilizó focos (un foco por cada corral o tratamiento) durante los 10 primeros días de recepción del pollo bb.

Alrededor de todo el galpón se colocó manta para evitar las corrientes de aire, para trabajar la ventilación y para ayudar a controlar la temperatura durante los primero días del pollo bb.

### **3.3. Unidades experimentales**

Se utilizaron 200 pollitos bb machos de 1 día de edad de la línea Cobb 500 provenientes del mismo lote, las mismas que fueron distribuidas en los corrales de acuerdo a los tratamientos, y recibieron las mismas condiciones de manejo y agua, el alimento se suministró según los tratamientos asignados.

### **3.4. Manejo y alimentación de las aves**

El manejo rutinario incluyó manejo del alimento (distribución y administración del alimento por la tarde y movimiento como estimulación 4 veces al día), de agua (administración de agua 2 veces al día por la mañana y por la tarde), peso de los pollos (1 vez a la semana, cada 7 días por la tarde), limpieza para evitar las plagas (moscas), manejo sanitario (medicaciones en caso de enfermedad) del galpón para evitar , manejo de mantas (de acuerdo a la temperatura, humedad y ventilación del ambiente), manejo de aves muertas. El manejo se realizó de manera uniforme para todas las aves.

Las dietas experimentales utilizadas en la investigación se formularon atendiendo los requerimientos nutricionales especificados en el manual de la línea (Guía de Manejo de la línea Cobb 500) para cada fase. Durante toda la etapa que se evaluaron a las aves se administró la harina de papa de acuerdo a los porcentajes desde el primer día de edad (revisando que cumpla con los requerimientos nutricionales del ave en cada una de sus etapas).

La composición porcentual y nutricional del alimento recomendado por el manual Cobb 500 se muestra en los Cuadros 1, 2 y

3. Las aves fueron alimentadas de acuerdo a los tratamientos durante 6 semanas de edad.

Cuadro 1. Composición porcentual y nutricional de las dietas de pollos de carne en la fase de inicio (1 a 14 días de edad).

INGREDIENTES	Niveles de inclusión de harina de papa (%) <sup>1</sup>			
	0HP	10HP	20HP	30HP
<b>Maíz Nacional Costa</b>	56.49	44.92	33.38	21.82
<b>Harina de papa</b>	0.0	10.00	20.00	30.00
<b>Soya H de 46%</b>	28.11	28.62	29.12	29.62
<b>Soya Integral Extruida</b>	10.00	10.00	10.00	10.00
<b>Aceite Crudo de Soya</b>	0.99	2.06	3.13	4.21
<b>Calcio Carbonato</b>	0.99	0.97	0.94	0.91
<b>Fosfato bicalcico</b>	1.81	1.83	1.84	1.86
<b>Sal Común</b>	0.30	0.31	0.32	0.33
<b>Bicarbonato de Sodio</b>	0.21	0.2	0.19	0.18
<b>MHA Metionina</b>	0.36	0.38	0.39	0.4
<b>Lisina HCl</b>	0.25	0.21	0.17	0.13
<b>L Treonina</b>	0.13	0.14	0.16	0.18
<b>Colina</b>	0.10	0.10	0.10	0.10
<b>Premezcla vit+min</b>	0.10	0.10	0.10	0.10
<b>Atrapador de Micotoxinas</b>	0.10	0.10	0.10	0.10
<b>Anticoccidial</b>	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>Lincomicina</b>	0.01	0.01	0.01	0.01
<b>Total</b>	100	100	100	100
<b>Valor Nutricional</b>				
<b>PB, %</b>	21.300	21.300	21.300	21.300
<b>EM, kcal/kg</b>	29,950.000	29,950.000	29,950.000	29,950.000
<b>Ca, %</b>	0.920	0.920	0.920	0.920
<b>P disponible</b>	0.460	0.460	0.460	0.460
<b>Lisina digestible,%</b>	1.200	1.200	1.200	1.200
<b>Met-Cis digestible,%</b>	0.864	0.864	0.864	0.864
<b>Treonina digestible,%</b>	0.798	0,798	0.798	0.798

<sup>1</sup>Niveles de inclusión de harina de papa (%): 0HP: sin harina de papa; 10HP: con 10% de harina de papa; 20HP: con 20% de harina de papa; 30HP: con 30 % de harina de papa, en la etapa de engorde.

Cuadro 2. Composición porcentual y nutricional de las dietas de pollos de carne en la fase de crecimiento (15 a 35 días de edad).

INGREDIENTES	Niveles de inclusión de harina de papa (%) <sup>1</sup>			
	OHP	10HP	20HP	30HP
<b>Maíz Nacional Costa</b>	56.49	44.92	33.38	21.82
<b>Harina de papa</b>	0.0	10.00	20.00	30.00
<b>Soya H de 46%</b>	28.11	28.62	29.12	29.62
<b>Soya Integral Extruida</b>	10.00	10.00	10.00	10.00
<b>Aceite Crudo de Soya</b>	0.99	2.06	3.13	4.21
<b>Calcio Carbonato</b>	0.99	0.97	0.94	0.91
<b>Fosfato bicalcico</b>	1.81	1.83	1.84	1.86
<b>Sal Común</b>	0.30	0.31	0.32	0.33
<b>Bicarbonato de Sodio</b>	0.21	0.2	0.19	0.18
<b>MHA Metionina</b>	0.36	0.38	0.39	0.4
<b>Lisina HCl</b>	0.25	0.21	0.17	0.13
<b>L Treonina</b>	0.13	0.14	0.16	0.18
<b>Colina</b>	0.10	0.10	0.10	0.10
<b>Premezcla vit+min</b>	0.10	0.10	0.10	0.10
<b>Pigmentante</b>	0.06	0.06	0.06	0.06
<b>Atrapador de Micotoxinas</b>	0.10	0.10	0.10	0.10
<b>Anticoccidial</b>	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>Lincomicina</b>	0.01	0.01	0.01	0.01
<b>Total</b>	100	100	100	100
<b>Valor Nutricional</b>				
<b>PB, %</b>	21.300	21.300	21.300	21.300
<b>EM, kcal/kg</b>	29,950.000	29,950.000	29,950.000	29,950.000
<b>Ca, %</b>	0.920	0.920	0.920	0.920
<b>P disponible</b>	0.460	0.460	0.460	0.460
<b>Lisina digestible,%</b>	1.200	1.200	1.200	1.200
<b>Met-Cis digestible,%</b>	0.864	0.864	0.864	0.864
<b>Treonina digestible,%</b>	0.798	0,798	0.798	0.798

<sup>1</sup>Niveles de inclusión de harina de papa (%): OHP: sin harina de papa; 10HP: con 10% de harina de papa; 20HP: con 20% de harina de papa; 30HP: con 30 % de harina de papa, en la etapa de engorde.



Cuadro 3. Composición porcentual y nutricional de las dietas de pollos de carne en la fase de engorde (36 a 42 días de edad).

INGREDIENTES	Niveles de inclusión de harina de papa (%) <sup>1</sup>			
	OHP	10HP	20HP	30HP
Maíz Nacional Costa	56.49	44.92	33.38	21.82
Harina de papa	0.0	10.00	20.00	30.00
Soya H de 46%	28.11	28.62	29.12	29.62
Soya Integral Extruida	10.00	10.00	10.00	10.00
Aceite Crudo de Soya	0.99	2.06	3.13	4.21
Calcio Carbonato	0.99	0.97	0.94	0.91
Fosfato bicalcico	1.81	1.83	1.84	1.86
Sal Común	0.30	0.31	0.32	0.33
Bicarbonato de Sodio	0.21	0.2	0.19	0.18
MHA Metionina	0.36	0.38	0.39	0.4
Lisina HCl	0.25	0.21	0.17	0.13
L Treonina	0.13	0.14	0.16	0.18
Colina	0.10	0.10	0.10	0.10
Premezcla vit+min	0.10	0.10	0.10	0.10
Pigmentante	0.06	0.06	0.06	0.06
Atrapador de Micotoxinas	0.10	0.10	0.10	0.10
Anticoccidial	0.05	0.05	0.05	0.05
Lincomicina	0.01	0.01	0.01	0.01
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Valor Nutricional</b>				
<b>PB, %</b>	21.300	21.300	21.300	21.300
<b>EM, kcal/kg</b>	29,950.000	29,950.000	29,950.000	29,950.000
<b>Ca, %</b>	0.920	0.920	0.920	0.920
<b>P disponible</b>	0.460	0.460	0.460	0.460
<b>Lisina digestible,%</b>	1.200	1.200	1.200	1.200
<b>Met-Cis digestible,%</b>	0.864	0.864	0.864	0.864
<b>Treonina digestible,%</b>	0.798	0,798	0.798	0.798

<sup>1</sup>Niveles de inclusión de harina de papa (%): OHP: sin harina de papa; 10HP: con 10% de harina de papa; 20HP: con 20% de harina de papa; 30HP: con 30 % de harina de papa, en la etapa de engorde.

### 3.5. Tratamientos

Los tratamientos del experimento se muestran en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Descripción de los tratamientos utilizados en el experimento

Tratamientos	Descripción
0HP	Dieta comercial, sin harina de papa.
10HP	Dieta comercial con 10% de harina de papa.
20HP	Dieta comercial con 20% de harina de papa.
30HP	Dieta comercial con 30% de harina de papa.

### 3.6. Variables evaluadas

- Peso corporal, g.
- Consumo de alimento, g.
- Conversión alimenticia, g/g.
- Beneficio económico, s/.

### 3.7. Análisis estadístico y pruebas de significancia

Los tratamientos que se evaluaron en el presente trabajo consistieron en la adición de dosis crecientes de harina de papa (10, 20 y 30 %) a partir de la dieta con 10 % de harina de papa, por lo que hubo 3 tratamientos experimentales y 1 testigos las unidades experimentales se distribuyeron a través de un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 5 bloques (repeticiones), siendo el factor de bloqueo el peso de las aves al inicio del experimento; cuyo modelo lineal aditivo es:

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

Donde:

$X_{ij}$  = Variable dependiente.

$u$  = Media general.

$\alpha_i$  = Efecto de los tratamientos.

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

Los resultados obtenidos para cada variable evaluada fueron analizados a través del análisis de varianza y los promedios comparados por la prueba de Tukey.

Mientras que el análisis económico se realizó mediante el cálculo de la relación beneficio costo (RBC).

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Comportamiento en ganancia de peso durante el periodo total evaluado (6 semanas de edad).

Los resultados promedio de todo el periodo de evaluación (6 semanas) de cada variable evaluada son mostrados en el Cuadro 5, en donde se observa que los niveles de inclusión de harina de papa en la dieta durante la primera hasta un 20%, no influyó significativamente, lo que no ocurre con el 30% que si hubo un peso bajo respecto al control ( $p>0.0002$ ). En las semanas 2 y 4 no influyo significativamente en ninguno de los tratamientos, mientras que en la semana 3 las aves que consumieron 10% de harina de papa en la dieta mostraron mejor peso y en la semana 5 las aves de los tratamientos 0HP y 10HP tuvieron un mejor peso que los tratamientos 20HP y 30HP ( $p>0.0001$ ).

Durante el periodo total (6° semana), se encontró diferencia significativa ( $p>0.0001$ ) entre las aves del tratamiento 0HP y 10 HP con los tratamientos 20HP y 30HP siendo el rango mayor en los primeros.

Cuadro 5. Promedios semanales de peso vivo (gramos/ave).

Semanas	Tratamientos <sup>1</sup>				Valor de p
	0HP	10HP	20HP	30HP	
1	171.43a	176.68a	174.12a	157.58b	0.0002
2	413.24a	434.33a	427.96a	425.24a	0.3497
3	950.95ab	960.38a	927.59ab	880.68b	0.0278
4	1534.00a	1522.00a	1464.00a	1452.00a	0.0666
5	2324.00a	2305.00a	2187.00b	2138.00b	0.0001
6	3001.22a	2981.00a	2728.33b	2660.56b	0.0001

Promedios seguidos de letras distintas en la misma línea difieren significativamente ( $p< 0.05$ ) por la prueba de Tukey

<sup>1</sup>Tratamientos: 0HP: sin harina de papa; 10HP: con 10% de harina de papa; 20HP: con 20% de harina de papa; 30HP: con 30 % de harina de papa, en la etapa de engorde.

El peso de las aves, expresada en gramos, durante todo el período de evaluación (6 semanas) se muestra en la Figura 1, en donde se observa que aves que consumieron dietas hasta el 10% de harina de papa tienen el mismo comportamiento productivo a los tienen una dieta comercial o sin harina de papa, mientras los que pollos que consumieron 20% y 30% de harina de papa, mostraron un comportamiento productivo distinto con menos ganancia de peso durante las 3 últimas semanas.

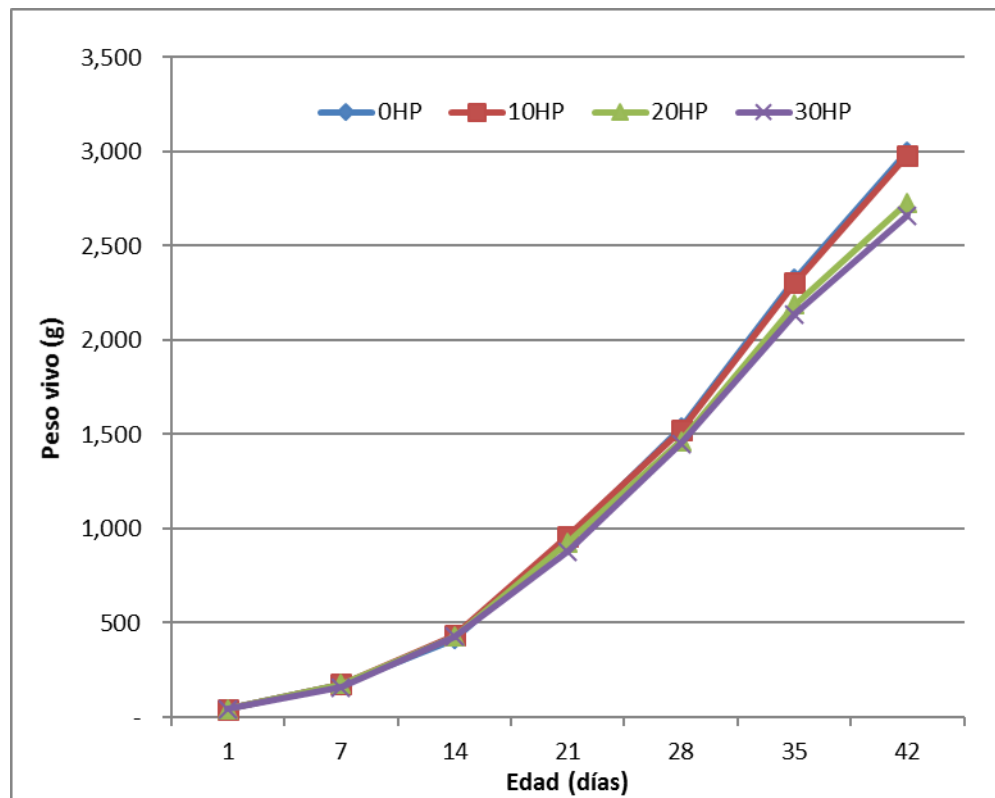


Figura 1. Comportamiento de la producción total del peso vivo de las aves en las 6 semanas, en función al tipo de tratamiento.

#### 4.2. Comportamiento del consumo de alimento, durante el período de evaluación (6 semanas de edad).

El consumo de alimento semanal fue analizado cuyos resultados se muestran en el Cuadro 6, en las semanas 1 y 4 no hay variaciones significativas en el consumo de alimento entre los tratamientos. En las semanas 2 y 6, el consumo de alimento en los tratamientos 0HP y 10HP son significativamente mejores ( $p=0.0001$ ) a los tratamientos 20HP y 30HP, en las semanas 3 y 5 el consumo de alimento en el tratamiento 20HP no hay diferencia significativa respecto al control, sin embargo, el tratamiento 30HP si es significativamente diferente. El análisis del consumo de alimento durante el periodo total, indica que no hay diferencia entre el tratamiento control y el 10HP, pero si existe diferencia respecto al tratamiento 20HP y 30HP ( $p>0.0001$ ).

Cuadro 6. Promedios semanales de consumo de alimento por ave.

Semanas	Tratamientos <sup>1</sup>				Valor de p
	0HP	10HP	20HP	30HP	
1	189.29a	194.26a	190.01 <sup>a</sup>	194.73a	0.8948
2	417.60a	418.10a	399.54b	398.60b	0.0001
3	751.00a	761.40a	743.00a	696.00b	0.0012
4	910.00a	912.20a	900.00a	919.00a	0.7332
5	1266.00a	1293.20a	1245.40 <sup>a</sup>	1107.00b	0.0001
6	1360.00a	1357.20a	1261.20b	1235.20b	0.0001
PT <sup>2</sup>	4893.89a	4936.36a	4739.15b	4550.53c	0.0001

Promedios seguidos de letras distintas en la misma línea difieren significativamente ( $p<0.05$ ) por la prueba de Tukey.

<sup>1</sup>Tratamientos: 0HP: sin harina de papa; 10HP: con 10% de harina de papa; 20HP: con 20% de harina de papa; 30HP: con 30 % de harina de papa, en la etapa de engorde.

<sup>2</sup>PT: Periodo Total

#### 4.3. Conversión alimenticia en función de los niveles de inclusión de la harina de papa utilizado en las dietas, en las 6 semanas de edad.

En el Cuadro 7, se muestra los resultados de conversión durante las 6 semanas, encontrándose diferencia significativa en la 6ª semana (periodo total) en el cual, la menor conversión alimenticia lo tienen los tratamientos 0HP y 10HP, siendo significativamente mejor que los tratamientos 20HP y 30HP.

Cuadro 7. Promedios semanales de conversión alimenticia.

Semanas	Tratamientos <sup>1</sup>				Valor de p
	0HP	10HP	20HP	30HP	
1	1.106a	1.102a	1.093a	1.235a	0.0786
2	1.472a	1.413a	1.381a	1.396a	0.3183
3	1.430a	1.432a	1.441a	1.466a	0.8834
4	1.482a	1.503a	1.526a	1.522a	0.633
5	1.523a	1.553a	1.590a	1.551a	0.1374
6	1.632a	1.656ab	1.737c	1.711bc	0.0012

Promedios seguidos de letras distintas en la misma línea difieren significativamente ( $p < 0.05$ ) por la prueba de Tukey.

<sup>1</sup>Tratamientos: 0HP: sin harina de papa; 10HP: con 10% de harina de papa; 20HP: con 20% de harina de papa; 30HP: con 30 % de harina de papa, en la etapa de engorde.

#### 4.4. Análisis económico del uso de harina de papa en la dieta de pollos de la línea Cobb 500, evaluada durante el periodo de 6 semanas de edad.

El análisis económico relacionado a costos de producción y beneficio neto para cada tratamiento evaluado es mostrado en el Cuadro 8, en donde se observa las dietas con inclusión de harina de papa, estas

presentaron los mayores costos de producción en comparación a una dieta normal (testigo), debido al costo de la harina de papa.

Cuadro 8. Costos de producción, ingresos y beneficios netos obtenidos en cada tratamiento por ave durante el periodo de evaluación (6 semanas).

	Tratamientos <sup>1</sup>			
	0HP	10HP	20HP	30HP
<b>Ingresos</b>				
Peso vivo, kg	3.001	2.981	2.728	2.600
Precio de pollo, S/. x kg	5	5	5	5
<b>Beneficio bruto</b>	<b>15.005</b>	<b>14.905</b>	<b>13.640</b>	<b>13.000</b>
<b>Costos variables y fijos</b>				
Consumo de alimento, kg	4.894	4.936	4.739	4.551
Costo/ kg de alimento, S/.	1.800	1.872	1.944	2.016
<b>Costo consumo de alimento, S/.</b>	<b>8.809</b>	<b>9.240</b>	<b>9.213</b>	<b>9.175</b>
<b>Costo de pollo al nacimiento, S/.</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>
Sub total	10.309	10.740	10.713	10.675
Otros gastos, 20%	2.577	2.685	2.678	2.669
<b>Costo Total, S/.</b>	<b>12.887</b>	<b>13.425</b>	<b>13.391</b>	<b>13.344</b>
<b>Beneficio neto</b>				
<b>Por pollo</b>	2.119	1.480	0.249	-0.344
<b>Por kg de pollo</b>	0.706	0.496	0.091	-0.132
<b>Rentabilidad</b>	<b>16.440</b>	<b>11.022</b>	<b>1.861</b>	<b>-2.574</b>

<sup>1</sup>Tratamientos: 0HP: sin harina de papa; 10HP: con 10% de harina de papa; 20HP: con 20% de harina de papa; 30HP: con 30 % de harina de papa, en la etapa de engorde.



## V. DISCUSIÓN

Nuestros resultados indican que las aves que recibieron el 0% y 10% de harina de papa, tuvieron mejor peso que los que consumieron 20% y 30% de harina de papa, estos resultados coinciden con Gómez F. (1989), citando a Ibarra y Jurado (1986), quienes trabajaron con tres niveles de harina de papa en pollos de engorde, encontraron que en un 10% de sustitución de maíz por harina de papa producía mayor incremento de peso y representaba un mayor ingreso neto. Asimismo, Landa (2014), trabajando con tres niveles de almidón de papa en pollos parrilleros, encontró que con un 15% de almidón de papa en la dieta obtuvo mejor ganancia de peso, seguido por el 10% de inclusión de almidón de papa y su orden. De igual manera Mora (1984). Utilizando papa en dietas para levante de pollos semipesados, se encontró que a medida que se incrementó el nivel de papa, se redujo la ganancia de peso, estos resultados son similares a lo encontrado ya que cuando se incrementó el nivel de harina de papa disminuyó la ganancia de peso, las dietas tuvieron más contenido de aceite, para compensar al menos parte energética del maíz, la cual posiblemente sea la causa de una menor ganancia de peso.

Con respecto al consumo de alimento los animales que consumieron 20% y 30% con inclusión de harina de papa fueron los que tuvieron el consumo más bajo mientras que los que consumieron 0% y 10% tuvieron un mayor consumo, estos resultados coinciden con los reportados por Mora (1984), quien utilizando papa en dietas para levante de pollos semipesados, se encontró que las dietas con papa presentaron un consumo menor respecto a la dieta testigo y por tanto fueron más eficientes, ya que el rango de peso promedio final superó el peso promedio indicado a esa edad y para este tipo de ave. Los resultados obtenidos son similares a los encontrados que cuando el nivel de

inclusión de harina de papa aumentaba el consumo de alimento bajaba. Por lo expuesto la harina de papa no mejora el consumo de alimento y por ende no mejora la palatabilidad para los pollos.

Con respecto a la conversión alimenticia los resultados obtenidos con un 0% y 10% de harina de papa hubo una mejor conversión alimenticia era baja con respecto a un 20% y 30% que la conversión es elevada. Según Landa (2014), quien trabajo con tres niveles de almidón de papa en pollos parrilleros, encontró que la conversión alimenticia fue mejor en las aves que recibieron alimentación de balanceado con inclusión de 15% de almidón de papa, al ubicarse en el primer rango, seguidos de los tratamientos de balanceado con inclusión de 10% de almidón de papa, que compartieron primero y segundo rangos, como también de los tratamientos de balanceado con inclusión de 5% de almidón de papa; mientras que, el testigo al no recibir aporte de almidón de papa en el balanceado, reportó las aves con índices de conversión alimenticia mayores, ubicados los promedios en el último rango y lugar en la prueba, respectivamente. Estos resultados son diferentes, ya que la conversión alimenticia es mejor en nuestro estudio. Por lo expuesto anteriormente se deduce que el tratamiento 10HP es apropiado al presentarse resultados significativamente mejores, que permite optar por una alternativa para utilizar harina de papa, en la alimentación de los pollos.

Con respecto al análisis económico mientras mayor es la inclusión de harina de papa hay mayor inversión y por ende menos rentabilidad, lo que se contrapone a lo encontrado por Landa (2014), trabajando con tres niveles de almidón de papa en pollos parrilleros, se determinó la relación beneficio - costo, presenta valores positivos, encontrando que los tratamientos que se administró 15% de almidón de papa en el balanceado, alcanzaron la mayor relación beneficio costo de

0.35, en donde los beneficios netos obtenidos fueron 0.35 veces lo invertido, siendo desde el punto de vista económico el tratamiento de mayor rentabilidad.

## **VI. CONCLUSIONES**

- El uso de la harina de papa en la alimentación de pollos de engorde hasta un 10%, no altera los parámetros productivos comparándolo con una dieta comercial.
- El costo del uso de harina de papa en la alimentación de pollos fue mayor debido a un alto precio temporal de la harina papa.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda que en temporadas en donde hay mayor producción de papa en nuestro país se utilice este como alternativa para abaratar costos de producción en la alimentación de pollos de engorde.
- Se puede utilizar hasta un 10% de harina de papa ya que hasta ese porcentaje se obtiene mejores resultados.
- Difundir la harina de papa en los lugares en donde el maíz llega a tener costos muy elevados.
- Evaluar en otras especies de aves como patos y gallinas.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

ALVARADO L. 2010. Manual práctico de pollos de engorde. 3p

ALLTECH. 2012. Perú avanza en la producción avícola con 574 millones de pollos al año. [En línea] :(<http://es.alltech.com/blog/posts/peru-avanza-en-la-produccion-avicola-con-574-millones-de-pollos-al-año>)

CASAMACHIN F. y otros. 2007. Evaluación de tres niveles de inclusión de Morera (*Morus alba*) en la alimentación de pollos de engorde. [En línea] :(<http://uniciencia.ambientalex.info/infoCT/Evatrenivincmoralipolengco.pdf>).

DALMACIO C. LAURENCIO C., M. A. 2014. Obtención de harina de papa de descarte utilizando diferentes tiempos de cocción y su efecto en la alimentación de patos criollos. [En línea]: (<http://myslide.es/education/tesis-harina-de-papa.html>).

DOMÉNECH. 2008. Las ventajas y desventajas de las negociaciones internacionales. Congreso Latinoamericano de avicultura. Revista industria Avícola, 14.

SIEBALD, E., L. GOING y M. MATZNER. 1975-1976. Alimentación de Rumiantes con papas de desecho. Instituto de investigaciones agropecuarias – Centro Regional de investigación Remehue. Boletín Técnico N°88. [En línea]: ([www.produccion\\_animal.com.ar/informacion\\_tecnica/suplementacion/99-papa.pdf](http://www.produccion_animal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion/99-papa.pdf))

FAO. 2009. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Statistical Databases, Supply Utilization Accounts. [En línea]: (<http://faostat.fao.org/>)

FAO. 1970. LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Servicio de ciencia y política de la alimentación dirección de nutrición. Contenido de aminoácidos de los alimentos y datos bibliográficos sobre las proteínas. Roma -Italia 46-47.

FAO. 2008. LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. La Papa. Obtenido de <http://www.potato2008.org/es/lapapa/index.html>

FARIÑA, J. I. 2009. Manejo y Plantación. Temuco - Chile.

FENAVI. Septiembre de 2006. Federación Nacional de Avicultores de Colombia. El podio del sector agropecuario. En Avicultores. Bogotá, D.C. Número 132, 32-37.

FLOREZ J. B. 1988. Evaluación de la harina de papa (*Solanum Tuberosum*) cocida en ponedoras livianas viejas. Bogotá-Colombia, 118p.

GÓMEZ F. 1989. Secamiento a nivel de finca de granos y productos. Prociandino. Programa Cooperativo de Investigación Agrícola para la Subregión Andina. 158p

GOIG L. Y HERRERA O. 1996. Papa cruda como reemplazo de granos en concentrado de crecimiento de terneros. Agricultura Técnica, 36,

179-182p.

GONZÁLEZ A., R. M. 1997. Utilización de la harina de Raíz de Batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Como Fuente Energética en Dietas para Pollos de Engorde. Arch. Latino America. Prod. Anim., 313-315.

HULÁN H, P. F. 1982. Potato waste meal. II. The nutritive value and quality for broiler chicken. Can. J. Anim.Sci, 62: 1171-1180.

IFPRI. (2002 visión 2020). Raíces y tubérculos para el siglo XXI: tendencias, proyecciones y opiniones.

JUAN ALONSO, K. Z. GARCÍA-JARQUÍN, K. GONZÁLEZ-LINDO, M. BENAVENTE. 2014. Producción de harina de papa para puré instantáneo. Nexo - Revista científica, 99 - 114.

LAURENCIO C. y MASGO S. 2014. Obtención de harina de papa (*Solanum tuberosum*) de descarte utilizando diferentes tiempos de cocción y su efecto en la alimentación de patos criollos (*Cairina moschata*). Huánuco. [En línea]: (<http://es.slideshare.net/CesarCastro12/tesis-harina-de-papa>).

LÓPEZ A. y SANTOS C. 1989. Materias Primas y Convencionales en la Alimentación de Aves. Actualidades Técnicas.1-5 p

LANDA M. F. M. 2014. Evaluación de tres niveles de almidón de papa en la alimentación de pollos parrilleros. Ecuador, 28-45p

MANUAL COBB. 2013. Guía de Manejo de pollos de engorde. Cobb-vantress.com.



- MINAGRI. 2016. Ministerio de Agricultura y Riego. Boletín Estadístico Mensual de la Producción y Comercialización Avícola. Lima. [En línea] [:\(file:///C:/Users/belen/Downloads/sector-avicola-enero2016.pdf\)](file:///C:/Users/belen/Downloads/sector-avicola-enero2016.pdf), 7 p.
- MINAGRI. 2014. Ministerio de Agricultura y Riego. La papa. La Papa - Principales aspectos agroeconómicos, 18 p.
- MINEP. 2005. Ministerio para la economía popular. Instituto nacional de cooperación educativa. Módulo de aprendizaje. Cría de aves Venezuela. 1ra Edición Copyright INCE [En línea]: ([http://www.inces.gob.ve/wrappers/AutoServicios/Aplicaciones\\_Intranet/Material\\_Formacion/pdf/](http://www.inces.gob.ve/wrappers/AutoServicios/Aplicaciones_Intranet/Material_Formacion/pdf/)).
- MONTOYA N., P. I. 2004. Evaluación de la suplementación con papa (*Solanum tuberosum*) durante la lactancia en vacas holstein.
- MORA S. J. D. 1984. Utilización de papa en dietas para levante de pollos semipesados. Bogotá-Colombia, 59.
- O'BRIEN, M. M. 2003. The importance of composite foods for estimates of vegetable and fruit intakes.
- PRYNNE, C. J.-S. 2008. Dietary acid–base balance and intake of bone-related nutrients in Cambridge teenagers.
- RAVINDRAN V. & SIVAKANESAN R. 1996. Replacement of maize with sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) tuber meal in broiler diets. *British Poultry Science*, 95-103p.

RED AGRÍCOLA. 2014. La producción de papa en Perú. [En línea]:  
([www.redagricola.com/noticias/peru/la-produccion-de-papa-en-peru-llego-los-4-millones-de-toneladas](http://www.redagricola.com/noticias/peru/la-produccion-de-papa-en-peru-llego-los-4-millones-de-toneladas)).

TORRES, N. H. 2009. El Cultivo de Papa. Ayacucho.

VALDIVIÉ M., L. C. 2008. Sustitución total del maíz por harina de yuca (Manihot esculenta) en las dietas para pollos de engorde. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 61-65.

# **IX. ANEXOS**

Anexo 1. Foto de papa seca entera.



Anexo 2. Foto de papa seca molida.



Anexo 3. Foto preparación de la dieta para las aves.



Anexo 4. Foto de las instalaciones y en el primer día de ejecución del proyecto.



Anexo 5. Foto del consumo de alimento de aves T1 (10%).



Anexo 6. Foto del muestreo de aves con el tratamiento T1 al día 7 y 28.

