

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS PECUARIAS



MOMENTO ÓPTIMO DE COMERCIALIZACIÓN DE PAVOS DE CARNE
(*Meleagris gallopavo* L.), CRIADOS BAJO LAS CONDICIONES DE TINGO MARÍA

Tesis

Para optar el Título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

GUTIÉRREZ FERNANDEZ, OSMAR

PROMOCIÓN 2009 – II

TINGO MARÍA – PERÚ



L51

G96

Gutierrez Fernandez, Osmar

Momento óptimo de comercialización de pavos de carne (*Meleagris gallopavo* L.) criados bajo las condiciones de Tingo María -

44 páginas; 07 cuadros; 02 figuras; 27 ref.; 30 cm.

Tesis (Ingeniero Zootecnista) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Zootecnia.

- | | | |
|-----------------------|----------------------------|------------------|
| 1. CRECIMIENTO | 2. COMERCIALIZACIÓN | 3. PAVOS |
| 4. BENEFICIO | 5. CONVERSIÓN | 6. COSTOS |



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE ZOOTECNIA**

Av. Universitaria Km. 2 Teléfono: (062) 561280
TINGO MARÍA

Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 27 de Marzo de 2013, a horas 7:00 p.m. para calificar la tesis titulada:

“MOMENTO OPTIMO DE COMERCIALIZACIÓN DE PAVOS DE CARNE (*Meleagris gallopavo.L*), CRIADOS BAJO LAS CONDICIONES DE TINGO MARIA”

Presentada por el Bachiller **Osmar GUTIERREZ FERNÁNDEZ**; después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de **“BUENO”**.

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el **TÍTULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título, de conformidad con lo establecido en el Artículo 95, inciso “i” del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 25 de Junio de 2013

Ing. WAGNER VILLACORTA LÓPEZ
Presidente



Méd. Vet. JORGE TURPO CALCINA
Miembro

Msc. MEDARDO DÍAZ CÉSPEDES
Miembro

M.Sc. JUAN CHOQUE TICACALA
Miembro - Asesor

DEDICATORIA

A Dios; que siempre nos acompaña a mí y a toda mi familia, que a pesar de los obstáculos él está con nosotros y sabemos que lo hace por nuestro bien.

A mis padres: Audencio y Carmen, que con su gran apoyo y amor me ayudaron a lograr poco a poco mis metas y mis sueños.

A mis hermanos Naymi Joel y Reiser; que con su alegría y carisma, sembraron en mí las ganas de querer salir adelante con optimismo y que por más que haya problemas los voy a querer muchísimo.

A Erika y Ángel Gustavo, que forman parte de una nueva etapa de mi vida la será llena de bendición porque siempre lo tenemos a Dios ante todo.

Los amo...!!!

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación no se pudo haber realizado sin el apoyo de muchas personas, de tal manera que el autor desea expresar su reconocimiento a las siguientes personas:

A mis asesores Miguel Pérez Olano, Juan Choque Ticacala, Hugo Saavedra Ramírez. Para los docentes Wagner Villacorta López, Jorge Turpo Calcina, Marco Rojas Paredes y Walter Paredes Orellana, por sus enseñanzas y asesoramiento en la elaboración y ejecución de la tesis presentada, asimismo a la *Facultad de Zootecnia*, así como al *Departamento Académico de Ciencias Pecuarias*, que con las enseñanzas de todos me permitió establecer todos los conocimientos que hoy me permiten trabajar y así cumplir mis sueños.

A la Señora Karina Maribel León Casicahua, al Señor Segundo Daza y a sus hijos Cecilia y Alfredo, por abrirme las puertas de su hogar como un integrante más de la familia, y el darme su apoyo y fuerzas para seguir adelante y ser el soporte de mi nueva unidad familiar la cual son Erika y mi hermoso hijo Ángel Gustavo que son la razón de mi existir.

A mis amigos Mirko Fernández, Neil Ramírez, Mitchel Gaona, Ramelo Cieza, Liz Inuma y Janina Alvarado, quienes fueron como hermanos en todo momento dentro de la vida universitaria y un apoyo constante durante la ejecución y término de la tesis, a los cuales les estaré eternamente agradecidos, Dios los bendiga.

Finalmente, a mis padres quienes me apoyaron con su amor, comprensión y paciencia en la elaboración y ejecución de esta tesis.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. Generalidades.....	4
2.2. Alimentación	5
2.3. Ganancia de peso de las aves.....	7
2.4. Evaluación económica en crianza de pavos	9
2.4.1. Ingreso	10
2.4.2. Costo de producción	10
2.4.3. Beneficio neto y mérito económico.....	12
2.4.4. Punto de equilibrio.....	13
2.5. Momento óptimo de beneficio.....	13
2.5.1. Ley de los rendimientos físicos decrecientes.	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS.	16
3.1. Lugar y fecha de ejecución del trabajo	16
3.2. Tipo de investigación	16
3.3. Instalaciones.....	16
3.4. Materiales y equipos	17
3.5. Población y muestra	17
3.6. Alimentación y requerimiento nutricional	17
3.7. Sanidad.....	19
3.8. Manejo.....	19
3.9. Variable independiente	20
3.10. Análisis estadístico	21
3.11. Variables dependientes	22

3.11.1.	El momento óptimo de engorde de pavos.....	22
3.11.2.	Análisis económico de la producción de pavos.....	22
3.11.3.	Indicadores productivos	25
IV.	RESULTADOS.....	27
4.1.	Momento óptimo de comercialización de pavos de carne (Meleagris gallopavo L.), criados en condiciones de Tingo María.....	27
4.2.	Análisis económico de comercialización de pavos de carne (Meleagris gallopavo L.), en condiciones de Tingo María.	29
4.2.1.	Merito económico de la crianza de pavos.	29
4.3.	Indicadores productivos de la crianza de pavos de carne (Meleagris gallopavo L.), en condiciones de Tingo María.	29
4.3.1.	Ganancia de peso	30
4.3.2.	Consumo de alimento y conversión alimenticia.....	33
V.	DISCUSIÓN	34
5.1.	Momento óptimo de comercialización de pavos de carne criados bajo condiciones de Tingo María.	34
5.2.	Análisis económico.....	35
5.2.1.	Merito económico y beneficio neto.	35
5.3.	Índices Productivos de la crianza de pavos en condiciones de Tingo María	36
5.3.1.	Ganancia de peso vivo.....	36
5.3.2.	Consumo de alimento y conversión alimenticia.....	37
VI.	CONCLUSIONES.....	39
VII.	RECOMENDACIONES	40
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	41
IX.	ANEXOS	44

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1 Estandar de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de pavos híbridos comerciales machos y hembras con alimento comercial..	9
2 Fórmulas de alimentos y composición nutricional para pavos en las diferentes etapas	18
3 Programa sanitario para las enfermedades más prevalentes en pavos en la zona	19
4 Determinación del Momento Optimo de comercialización de pavos evaluado durante 16 semanas	28
5 Merito Económico y Beneficio Neto de la crianza de pavos evaluados durante las dieciséis semanas	29
6 Pesos acumulados, peso promedio semanal \pm desviación estándar e incrementos de pesos de pavos durante las dieciséis semanas de investigación	31
7 Conversión alimenticia de los pavos híbridos criados en condiciones de Tingo María	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1	Tendencia de los incrementos de pesos observados y ajustados de los pavos evaluados durante 16 semanas de investigación32
2	Comportamiento de los incrementos de pesos semanales durante el periodo de evaluación32

RESUMEN

El trabajo se realizó en las instalaciones de la Granja Zootécnica, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, el experimento consistió en determinar el momento óptimo biológico de beneficio de pavos criados bajo las condiciones de Tingo María. Se trabajó con 80 pavos bb con 63.13 g de peso promedio, a los que se les sometió a 16 semanas de crianza con igualdad de condiciones (alimentación, manejo). Se tomó muestra de 50 pavos al azar para el estudio. Las variables en estudio: el momento óptimo de engorde, el análisis económico de la producción y los indicadores productivos. Para dar respuesta a las variables establecidas, se usaron medidas de tendencia central y dispersión. Del mismo modo, el análisis de regresión y correlación lineal simple y cuadrática. Los resultados para el momento óptimo de comercialización es en la décima cuarta semana de crianza con un peso vevo de 8.88 kg; en el análisis económico de comercialización se obtuvo el 26.11% de mérito económico; y en los indicadores productivos, iniciaron con un peso promedio de $63.14 \text{ g} \pm 4.18 \text{ g}$ y culminaron con $10313 \text{ g} \pm 113.3 \text{ g}$, el máximo incremento de peso se obtuvo a las 11.08 semanas de evaluación, el consumo de alimento en la primera semana es de 0.170 kg / pavo, y al finalizar 3.703 kg / pavo; obteniéndose un promedio de 31.43 kg; de igual modo la conversión alimenticia oscilan de 0.8 a 2.8 de inicio a fin respectivamente, con un promedio de 3.04. En conclusión el momento óptimo de comercialización es en la décima cuarta semana de edad, es rentable con un 26.11%, el costo unitario por pavo es de S/. 98.14 y la ganancia de peso de 10.31 kg; consumo de alimento de 31.43 kg y conversión alimenticia de 3.04.

Palabras Claves: Crecimiento, Comercialización, Pavos, Beneficios, Conversión, Costos.

I. INTRODUCCIÓN.

La crianza de pavos es una actividad económica importante en la explotación pecuaria. Sin embargo, la gran mayoría de los avicultores en la zona de Tingo María no se dedican a esta actividad por que es poco difundida debido a la irregularidad del mercado ya que en nuestro medio solo existe mercado para la venta del producto en fiestas patrias y navideñas, de los cuales esta última fecha con más demanda.

La zona de Tingo María ofrece las condiciones ideales para desarrollar este tipo de crianza, se disponen de una amplia área para la construcción de instalaciones avícolas existiendo un clima adecuado para el desarrollo fisiológico del animal. En toda producción pecuaria el propósito es lograr un consumo suficiente de alimento, suministrando una dieta balanceada para que el animal alcance su máximo peso en el mínimo de tiempo y con la mayor eficiencia económica, los centros de producción de pavos indican que uno de los ítems más elevados es la alimentación, que abarca hasta 70% de los costos de producción, por lo que a partir de esta información surge la interrogante ¿Hasta qué momento se debe seguir suministrando alimento a los pavos para ser eficiente, biológica y económicamente?

La respuesta a esta interrogante podemos obtener a partir de una función de producción, la cual indica la conversión de insumo a producto (BISHOP Y TOUSSAINT, 1975), también incorporándole los costos de alimento y el precio de venta, se puede cuantificar en términos monetarios. El nivel óptimo, es la relación que permite maximizar las ganancias económicas, en tal sentido, se quiere dar respuesta, determinando el momento óptimo de la crianza en pavos bajo las condiciones de Tingo María, determinando la curva de crecimiento y el momento óptimo biológico de beneficio al mercado y de esta manera aumentar los ingresos económicos del productor.

Por lo tanto, en este trabajo se plantea la siguiente hipótesis; conociendo el momento óptimo biológico de la ganancia de peso y comercialización de pavos, bajo la condiciones de Tingo María, elevándose los ingresos económicos del productor, incentivando la producción y el consumo de pavos en Tingo María.

Objetivo General:

- Determinar el momento óptimo biológico de beneficio al mercado de pavos criados bajo las condiciones de Tingo María.

Objetivos Específicos:

- Determinar el momento óptimo de comercialización en la crianza de pavos.

- Determinar el análisis económico del engorde de pavos a edad de mercado.
- Evaluar los indicadores productivos (consumo de alimento, ganancia de peso semanal)

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Generalidades

Con respecto de las características de esta ave, (BUXADE 1996), menciona que el pavo es una gallinácea, pero de gran tamaño, puede llegar a pesar hasta 20 kg en las razas más grandes, mientras que, los pavos más pequeños no superan los 10 kg de peso. El pavo salvaje, normalmente es más pequeño, y no pasa de 11kg de peso. Las hembras siempre son mucho más pequeñas.

Al respecto, CÓRDOVA (1993), menciona que los pavos domésticos tienen muchas dificultades para volar y por eso se desplazan por el suelo, en cambio, los pavos salvajes son unos buenos voladores que alcanzan grandes velocidades en pleno vuelo. También indica, que en los pavos es muy característico su larga cola que despliegan para camelar a la hembra o para ahuyentar a los enemigos cuando se sienten amenazados.

GÓMEZ (2005), Indica que las hembras son mas pequeñas que los machos y carecen de plumas ornamentales en la cola, el tiempo de incubación es de 28 – 30 días, es silvestre y su longevidad es de 10 –

15 años, compite con otras avesn granivoras, actua como dispersora de semilla para otras especies de aves y mamíferos.

2.2. Alimentación

El alimento es el factor mas importante del costo total de producción de la gran mayoría de las aves, por ello es necesario que se elabore utilizando ingredientes de buena calidad y deben ser balanceados en forma apropiada según las necesidades en cada etapa del ave, (BUXADE 1996). Además indica que el genotipo de las aves en la crianza alternativa como producto de los cruces, hacen que los requerimientos sean diferentes a otros grupos genéticos seleccionados para la crianza.

La anatomía y fisiología de los distintos órganos y tejidos es diferente entre pavos y pollos y algunas de estas diferencias deben ser tenidas en cuenta a la hora de formular raciones. Por ejemplo, las estirpes actuales de pavos se caracterizan por su amplia pechuga y alto porcentaje de masas musculares, por lo que precisan que la relación proteína: energía sea mayor que en pollos durante las primeras semanas de vida, (PRODUSS 2008), por otra parte también menciona, que la carne de pavos contiene más proteína y por tanto más aminoácidos que la carne de pollo y su contenido en grasa y en colesterol es inferior.

GRAMOBIER (2007) reporta que el alimento representa entre 65% y 70% del costo de la crianza, por eso es importante en la selección de los insumos, en su formulación y conservación, como también en el manejo del alimento ya preparado. La alimentación del pavo y los tipos de alimento que debe recibir están íntimamente relacionados a su futura comercialización es decir con el peso en que serán vendidos. A los pavos que se comercializarán con peso de 5 a 7 kg.

FDA (1998), menciona que en la cría y recría de aves se basa en una serie de raciones específicas para pavos con contenidos decrecientes de proteínas. Mientras dura el período reproductivo (30-60 semanas de edad), las hembras deben recibir alimento con un 15 por ciento de proteínas y un 3 por ciento de calcio, similar al utilizado para las gallinas ponedoras. Por su parte, a los machos es conveniente suministrarles dietas con un 12% de proteínas y 1% de calcio.

Los hidratos de carbono son utilizados como fuente de energía y se encuentran en todas las semillas en general: mijo, alpiste, maíz, avena, trigo y arroz. Las proteínas son necesarias para el crecimiento, reparación y mantenimiento de los tejidos, para el sistema de defensa, la producción de hormonas y muchas otras funciones importantes, así lo mencionan (SARMIENTO Y BELMAR 1998).

2.3. Ganancia de peso de las aves

BUSTILLOS (2011), reporta que encontró pesos a la décima primera semana de 7,75 kg. para pavos machos, los pavos que se comercializarán con peso de 5 a 7 kg. se le suministra 3 a 4 tipos de alimento inicio, crecimiento, engorde y acabado y que a mayor peso de comercialización reciben (pre inicio, inicio, crecimiento, engorde 1, engorde 2 y acabado), incluso se acostumbra suministrar alimentos diferentes para machos y hembras, las necesidades nutricionales varían con la línea genética y la raza, es necesario tener conocimiento del verdadero valor nutricional de los insumos que se están utilizando para la elaboración del alimento.(GRAMOBIER, 2007).

PEREZ (2011), indica que alimentar pavos hembras y machos con desecho de cocina y forraje, la tasa de crecimiento del pavo hembra en la 12.43 semana con una ganancia de peso de 111,97g por semana, el macho en la semana 15.7 con una ganancia de peso de 259,3g por semana.

NORTH (1986), evaluó la respuesta de los pavos criollos en el trópico a las 20 semanas de edad, encontró que estos alcanzaron un peso promedio de 6 kg de peso vivo. Al respecto (BUXADE 1996), reportó que los pollos camperos bajo un sistema de crianza intensivo a 55 días obtienen una ganancia de peso vivo de 2,5 a 3,0 kg; mientras

que el pollo broiler con el mismo sistema de crianza a los 45 días alcanzó de 2,0 a 2,5 kg.

GERNAT (2006), resalta que la cantidad de consumo de alimento balanceado esta muy relacionada con el desempeño en el crecimiento de las aves. Los pavos no crecen a todo su potencial genético a menos que consuman todos sus requerimientos de nutrientes todos los días, además de una formulación de la dieta adecuada.

PRODUSS (2008) indica que dentro de la curva de crecimiento de los pavos existen, periodos que varían los requerimientos, en las primeras semanas de vida tienen conversiones alimenticias que van desde 1.65, en la primera semana y 1.8 en la tercera semana, esta va aumentando hacia adelante, la conversión alimenticia es un indicador de la productividad; el pavo macho a la 13 semana de vida alcanza una conversión alimenticia de 2.65; como se muestra en el cuadro 1.

GOMEZ (1975) y PALOMINO (1974), consideran que, el alto rendimiento de carcasa es un factor favorable para la producción en animales monogástricos (cerdos y aves), que se logra alcanzar un rendimiento de carcasa entre 70 – 80% con respecto al peso vivo, debido a que el aparato digestivo es poco voluminoso en estas especies.

Cuadro 1. Estandar de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de pavos híbridos comerciales machos y hembras con alimento comercial.

Edad / semanas	Peso Corporal (kg)		Consumo de Alimento (kg)		Conversión Alimenticia	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Hembras	Machos
1	0,15	0,15	0,17	0,17	1,15	1,09
2	0,34	0,34	0,29	0,30	1,52	1,56
3	0,60	0,70	0,43	0,56	1,65	1,58
4	0,98	1,19	0,63	0,81	1,65	1,66
5	1,48	1,81	0,84	1,08	1,67	1,73
6	2,09	2,56	1,06	1,36	1,74	1,83
7	2,77	3,41	1,26	1,63	1,86	1,92
8	3,49	4,36	1,44	1,91	1,99	2,01
9	4,24	5,37	1,61	2,17	2,14	2,13
10	5,01	6,45	1,77	2,42	2,31	2,24
11	5,77	7,58	1,90	2,65	2,49	2,36
12	6,52	8,73	2,02	2,88	2,69	2,50
13	7,26	9,90	2,13	3,09	2,90	2,65

Fuente: PRODUSS (2008)

2.4. Evaluación económica en crianza de pavos

LASCANO y PIZARRO (1984), indican, la evaluación económica de cualquier proceso productivo depende de la fidelidad de como se interpreten los datos físicos y biológicos, y de la autenticidad con que se emiten los costos y beneficios de este proceso, los costos de producción y el análisis económico debe decidir el nivel óptimo de utilización de algún recurso respecto a otro que se mantienen fijas.

La finalidad es de conocer los ingresos y los costos de la explotación mediante la cuantificación en términos monetarios, con miras

a medir su rentabilidad además el conocimiento y cuantificación de los costos de explotación (WILLARD *et al.*, 1964).

2.4.1. Ingreso

Los ingresos de una empresa los constituye las ventas efectuadas a precios constantes, estos ingresos se calculan sobre venta netas, los ingresos del centro de engorde procederán de las ventas de ganado en pie y beneficiado (MORENO 1998).

PARKIN (1995), afirma que, los ingresos se definen como el precio de ventas multiplicado por la cantidad vendida. Así mismo reporta que, los mayores ingresos se obtienen en el sistema intensivo, seguido del sistema semi extensivo y finalmente el sistema extensivo.

Al respecto, ROSS (1998), indica que los costos de producción en aves está entre 70% a 80%, de los cuales la alimentación abarca más del 50% y 25% a 30%, involucra las actividades de manejo, y otros más que se pueden presentar durante el periodo de crianza.

2.4.2. Costo de producción

NUÑEZ (1998), menciona que los Costos de Producción (Cp), viene a ser la sumatoria de los costos de todos los insumos empleados para producir una unidad de producto, así mismo el

precio de venta (Pv), es la cantidad monetaria que se obtiene por vender en el mercado las unidades producidas y que se determina de acuerdo a la ley de la oferta y la demanda.

MORENO (1998), menciona, los costos corresponden a los desembolsos o gastos que hay que efectuar como retribucion al uso de los factores de produccion, los egresos relacionados directamente con el volumen de produccion, ademas menciona que se debe tener en cuenta los factores que determinará la rentabilidad del engorde a corral y la forma en que estos pueden maximizarse. Los principales determinantes son: la relacion compra-ventas de los animales y los gastos de alimentacion, que representan el mayor porcentaje de los costos de produccion.

En un trabajo de investigación realizados en México se evaluaron 400 pavos en dos sistemas de crianza, (JUARES 2001), menciona que los costos de producción de pavos en pastoreo son más elevados (45 142,20 pesos) teniendo un costo promedio por pavo de (242,70 pesos), debido a que se incrementa el consumo de alimento, pero existe una mayor ganancia en peso y un menor porcentaje de mortandad, comparando con los animales en confinamiento el costo de producción fue de (40 516,60 pesos), teniendo un costo promedio por pavo de (234.20 pesos).

2.4.3. Beneficio neto y mérito económico

BUSTILLOS (2011), reporta que encontró en su mejor tratamiento (T5 = 32%) de sustitución parcial de la proteína de soya por la proteína de sachá el % de Merito Económico a la décima tercera semana, pero encontró mejor beneficio neto con el tratamiento (T2 = 8%) S/.19.46, indica que esto se debe probablemente a la edad en semanas y a mayor edad gana más peso pero consume más alimento lo cual disminuye la utilidad.

JUARES (2001), menciona que el análisis costo/beneficio de los sistemas de producción evaluados en 400 pavos es mejor en pastoreo dado que existe un incremento en la utilidad de un 55%, que en confinamiento. Con respecto al costo total de producción por lo tanto el análisis económico reveló un mejor beneficio a la alta producción de carne, esto puede ser debido al consumo de fibra verde por las aves.

DURAND (2007), reveló que usando frijol de palo (*cajanus cajan*), al 10 % en la dieta de pollos parrilleros en la fase de acabado obtuvo mejor mérito económico, indicando que esto se debe al menor costo del ingrediente de frijol de palo y al precio como fue vendido que es más alto que el normal: $P_v = 4.5$ S/.kg de pollo y $M_e = 1.57$, S/.kg.

TORRES (2011), indica que alimentando con torta de sachá inchi al 4.4% de inclusión en la dieta de pollos parrilleros, encontró un mérito económico de S/.0.33 por cada S/. 1 que invierte.

2.4.4. Punto de equilibrio

MORENO (1998) indica que el punto de equilibrio puede ser definido como el punto de situación o momento de una empresa comercial, en que un cierto volumen de ventas cubre su totalidad de sus costos variables. El punto de equilibrio es útil para tomar decisiones respecto a la simplificación o ampliación de productos en relación a los canales de distribución más adecuados.

2.5. Momento óptimo de beneficio

PRODUS (2008) y GRAMOVIER (2008), menciona que los pavos que se suministra una ración balanceada cubriendo el requerimiento nutricional para cubrir sus necesidades de producción se deben de comercializar entre las 12 y 13 semanas de edad porque en este tiempo los pavos están alcanzando un peso de 8.73 y 7.26 kg para macho y hembras respectivamente ya que esto se debe a la exigencia del mercado por el peso que el consumidor así lo requiere.

MORENO (1998), sostiene que en ganadería el momento óptimo económico de comercialización o beneficio de los animales, corresponde a la edad o tiempo de engorde, según sea el costo;

considerando a la variable económica de mayor importancia la alimentación, que es el mismo en vacunos de engorde, ovinos, aves de carne, porcinos, conejos, cuyes, pavos principalmente, se ubica alrededor del 70 %.

MAC (2005), menciona que depende de las relaciones de precio de alimentación, peso vivo, y otros factores que pueden influenciar en la determinación del momento óptimo de comercialización del producto.

Además MORENO (1998), indica que al multiplicar los productos físicos (PF) por P_y (precio unitario de Y), será posible obtener el valor de los beneficios, se deberá producir hasta el punto en que el ingreso adicional generado por una unidad adicional es igual al costo adicional de producir dicha unidad, es decir, hasta que el costo marginal (CMg) sea igual al ingreso marginal (IMg), esta condición de maximización, para maximizar los beneficios se debe cumplir la siguiente condición.

$$P_y \cdot \Delta X = P_y \cdot \Delta Y.$$

Costo marginal (CMg) = Ingreso Marginal (IMg)

Dónde:

P_x = Precio del Factor.

P_y = Precio del producto.

ΔY = Ingreso adicional generado por la unidad adicional del producto.

ΔX = Costo adicional de producir dicha unidad de producto.

Si el precio del factor multiplicado por su producto marginal es menor que el precio del producto multiplicado por su producto marginal, quiere decir que será posible usar mayores cantidades de insumos (x) y aun se obtendrán ganancias. (MORENO, 1998)

2.5.1. Ley de los rendimientos físicos decrecientes.

MORENO (1998), menciona que existen tres etapas para determinar la edad exacta de comercialización de los animales: Etapa I, indica que al aplicar mayores cantidades del insumo variable (X_1) se incrementaran los volúmenes de producción del producto (y); Etapa II, aun sin considerar los precios de los insumos y los precios de los productos, es evidente que esta etapa es favorable económicamente para el productor; Etapa III, En esta etapa el producto es decreciente por que la cantidad de producto añadido por la unidades adicionales de insumo es negativo.

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. Lugar y fecha de ejecución del trabajo

El trabajo de investigación se realizó en las instalaciones avícolas de la Granja Zootécnica, de la Facultad de Zootecnia en la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Distrito de Rupa Rupa, Provincia de Leoncio Prado, Región Huánuco. Geográficamente se ubica a 660 msnm, 09°17'58" de latitud sur y 76°01'07" longitud oeste, con una temperatura promedio de 24.8 °C, humedad relativa de 85%, la precipitación pluvial promedio anual es de 3,324mm y cuya zona de vida es bosque húmedo pre montano subtropical. (UNAS 2009). El trabajo se inicio el 01 de septiembre del 2009 y culminó el 22 de diciembre del 2009 con un tiempo de investigación de 16 semanas.

3.2. Tipo de investigación

La investigación que se realizó es del tipo exploratorio.

3.3. Instalaciones

La investigación se realizó en las instalaciones de un galpòn dedicados a la crianza de aves de la Facultad de zootecnia, cuyas características son. Orientación de norte a sur; ancho 9,72 m, 24,74 m

de largo; 3,2 m de altura; piso de concreto con una pendiente de 3 %; vigas y postes de madera; techo de calamina a dos aguas con claraboya; paredes laterales de 0,60 m; la parte restante de la altura cubierta de malla metálica; altura central de 4,2 m.

3.4. Materiales y equipos

Los materiales y equipos que se usaron para el desarrollo de la investigación fueron: viruta de madera, cal, nordex para los cercos, criadoras acondicionadas con focos de 50 watts, comederos, bebederos, balanzas, focos de 50 y 100 watts.

3.5. Población y muestra

La población fue constituida por 80 pavos bb con 63.13 g de peso promedio, híbridos comerciales, de color blanco, fueron adquiridos de la empresa GAMOBIER-LIMA, a los que comúnmente se les conoce como pavos de “doble pechuga”, a los cuales se les sometió a 16 semanas de crianza y a las mismas condiciones de alimentación y manejo. Se tomó una muestra de 50 pavos para la evaluación de las variables en estudio.

3.6. Alimentación y requerimiento nutricional

Para alimentación de los pavos se usaron raciones balanceadas cubriendo las necesidades nutricionales para las etapas de pre inicio, inicio, crecimiento y acabado, los cuales se formularon con

ingredientes tradicionales (cuadro 2), según lo estipulado por la NRC 1994.

Cuadro 2. Fórmulas de alimentos y composición nutricional para pavos en las diferentes etapas

Insumo	Pre inicio	Inicio	Crecimiento	Acabado
	0 - 2	3 - 6	7 - 12	13 - 16
	semanas	semanas	semanas	semanas
	kg	kg	kg	kg
Maíz	39,06	39,02	44,42	49,83
Torta de Soya	43,25	23,20	16,70	2,69
Aceite de palma	4,81	2,22	5,39	4,43
Harina de Pescado	8,00	5,00	0,05	0,05
Uniban	0,05	25,00	28,00	38,00
Carbonato de calcio	1,80	1,93	1,95	1,80
Sal	0,50	0,50	0,50	0,50
Proapack pavos	0,10	0,10	0,10	0,10
Zin bacitricina	0,03	0,03	0,03	0,03
Fosfato monodibásico	1,93	2,30	2,20	2,02
Aflaban	0,05	0,20	0,10	0,10
Metionina	0,25	0,17	0,20	0,20
Cloruro de colina	0,02	0,17	0,10	0,06
Energía (Kcal/kg)	2800	2900	3000	3100
Proteína (%)	28,00	26,00	22,00	19,00
Lisina (%)	1,60	1,50	1,30	1,00
Metionina	0,55	0,45	0,40	0,35
Fosforo (%)	1,20	1,00	0,85	0,75
Calcio	0,70	0,50	0,42	0,35
Precio. \$/ kg.	2,80	2,60	2,60	2,60

Fuente. NRC (1994)

3.7. Sanidad

Antes de la instalación del trabajo de campo se realizarán actividades de desinfección con el uso de lanza llamas a fin de prevenir la presentación de focos infecciosos al galpón y cal viva para el piso, asimismo, se utilizó detergente y lejía para la desinfección de comederos y bebederos. Por otro lado, se hizo el cumplimiento del programa sanitario (cuadro 3) establecido de acuerdo a las enfermedades más prevalentes en pavos en las condiciones de Tingo María.

Cuadro 3. Programa sanitario para las enfermedades más prevalentes en pavos en la zona.

Edad (días)	Tipo de Vacuna	Contra que enfermedad	Vía
7	Newcastle cepa la sota	Newcastle	Ocular
15	Viruela	Viruela	Pliegue del ala
28	Newcastle cepa la sota	Newcastle	Ocular

3.8. Manejo

El manejo respectivo que se realizó en el trabajo de investigación fue el recomendado por GRAMOBIER (2008). Los pavos al ingresar al galpón fueron sometidos a un manejo uniforme, usando cal, para la desinfección del galpón, la cama fue de viruta de madera

colocada a un espesor de 10cm, se acondiciono focos de 50 y 100 watts para iluminación, la fuente de calor para los pavos fue mediante una criadora con focos de 50 watts considerando a 1/20 pavitos, a una altura adecuada, para mantener la temperatura del galpón a 30°C en el ambiente del galpón y entre 35°C y 36°C debajo de la campana.

Se confecciono cercos de nordex de 60 cm de alto al interior del galpón de forma circular, los comederos tipo bandeja se usó, a razón de 1/60 pavitos hasta el día 8, al día 9 se colocaron comederos tipo tolvas a razón de 1/35-40 pavitos, a partir del día 36 se reemplazaron las tolvas para pavos y se usó a razón de 1/35-40 pavos, los bebederos, en las primeras semanas se usó los bebederos bb de plástico a razón de 7/100 pavitos, a partir del día 6 se reemplazó por un bebedero tipo lineal de 2.40 m. de largo para 200 pavos, agua con electrolitos para su hidratación.

Los pavos al ingresar al galpón desde su llegada fueron sometidos a un manejo uniforme, para ello se utilizaron los siguientes materiales.

3.9. Variable independiente

- Momento óptimo de engorde de pavos.
 - Producto físico medio (PFMe)
 - Producto físico marginal (PFMg)

- Costo marginal (CMg)
- Ingreso marginal (IMg)
- Análisis económico de la producción de pavos.
 - Merito económico de la producción de pavos (Me%)
 - Punto de equilibrio económico.
 - Costo unitario:
- Indicadores productivos.
 - Consumo de alimento.
 - Ganancia de peso.
 - Conversión alimenticia.

3.10. Análisis estadístico

Para dar respuesta a las variables establecidas, se analizaron utilizando medidas de tendencia central y dispersión. Del mismo modo, se utilizó el análisis de regresión y correlación lineal simple y cuadrática.

a) Regresión lineal

$$Y_i = b_0 + b_1X_1 + c_1$$

b) Regresión cuadrática

$$Y_i = b_0 + b_1X_1 + b_2X^2 + c_1$$

3.11. Variables dependientes

3.11.1. El momento óptimo de engorde de pavos.

Se determinó utilizando el nivel óptimo de insumo, a fin de determinar el momento óptimo de maximización de beneficio económico en la crianza de pavos, se determinó empleando la siguiente ecuación, (MORENO, 1998).

$$P_x \Delta x = P_y \times \Delta Y$$

$$CMg = IMg$$

Dónde:

P_x = Precio del factor o insumo.

P_y = Precio del producto.

Δy = Ingreso adicional del producto generado por la unidad adicional.

Δx = Costo adicional de producción una unidad de producto.

3.11.2. Análisis económico de la producción de pavos.

El análisis económico de la producción de pavos, se elaboró con los datos registrados de egresos por concepto de: alimentación, sanidad, mano de obra, manejo y entre otros gastos. Este análisis comprende la evaluación del mérito económico (rentabilidad económica) de la producción de pavos hasta las 16 semanas de edad, utilizándose para ello los precios

de los factores e insumos utilizados en la producción, y los costos fijos y variables para determinar el costo unitario de los pavos.

a) Mérito económico de la producción de pavos (ME%).

Se usó la siguiente fórmula establecida por, (MORENO, 1998)

$$Me = \frac{BN / S/.}{CT / \text{peso}} \times 100$$

Dónde:

Me = Merito Económico en %

BN = Beneficio Neto / peso en S/.

CT = Costo total / peso.

BN = Beneficio neto S/. / Kg.

$$BN = Py - (CV + CF).$$

P = Precio en S/. / Pavo.

Y = Peso Final / pavo

CF = Costo fijo por peso en S/.

CV = Costo variable por peso en S/.

b) Punto de equilibrio económico.

Para hallar este resultado se usó la fórmula establecida por, (MORENO, 1998)

$$PE = \frac{CFt \text{ S/.}}{PVu - CVu}$$

Dónde:

PE = Punto de equilibrio

CFt = Costo fijo total

CVu = Costo variable unitaria

PVu = Precio de venta unitario

c) Costo unitario.

Este coeficiente se obtuvo utilizando la siguiente formula, (MORENO, 1998)

$$CU \text{ (S/. / Pavo)} = \frac{CT}{UP} \text{ (S/. / Pavo)}$$

Dónde:

CU = Costo unitario

CT = Costo total

UP = Unidades producidas

3.11.3. Indicadores productivos

a) Consumo de alimento

Para el consumo de alimento se usó balanzas con capacidad de 1 y 10 kg para el control de los alimentos suministrado cada seis horas y el control del peso de alimento residual a través de la siguiente formula, (ROJAS 1979).

$$Ac = At - Af$$

Dónde:

Ac = Alimento consumido

At = Alimento total suministrado cada seis horas

Af = Alimento final o residuo final cada seis horas

b) Ganancia de peso

Para el control de la ganancia de peso se usó balanzas con capacidad de 1 y 10 kg, los pesos de los animales se realizó por las noches cada 7 días, usando la siguiente formula, (ROJAS 1979).

$$Gp = \frac{Pf - Pi}{D}$$

Dónde:

Gp = Ganancia de peso diario.

Pf = Peso final (g)

Pi = Peso inicial (g)

D = N° de días, semanales.

c) Conversión alimenticia

Este indicador se obtuvo, dividiendo la ganancia de peso promedio semanal y el consumo de alimento promedio semanal.

IV. RESULTADOS.

4.1. Momento óptimo de comercialización de pavos de carne (*Meleagris gallopavo L.*), criados en condiciones de Tingo María.

Los resultados obtenidos acerca del momento óptimo de comercialización de pavos, evaluados durante las dieciséis semanas, se muestran en el cuadro 4, en ello se puede apreciar que éste se obtiene a la decima cuarta semana de crianza de pavos, situación en la cual se cumple la condición de maximización de beneficios descrita por MORENO (1998); observando que con la adición de 3.3 kg de alimento: se obtiene un producto físico total de 8.88 kg de peso vivo de pavos; a esta edad; se iguala el ingreso marginal y el costo marginal ($IMg = CMg$).

Cuadro 4. Determinación del Momento Optimo de comercialización de pavos evaluado durante 16 semanas.

SEMANAS	PV ¹ (kg)	C.A. ² (kg)	PTF ³ (kg)	PFM ⁴	PFP ⁵	CV ⁶	CF ⁷	CT ⁸	IT ⁹	MB ¹⁰	C Mg ¹¹	VPMg ¹²	Py*Δy ¹³	Px*Δx ¹⁴
0	0.063	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.142	0.170	0.079	0.464	0.464	0.476	0.720	1.196	0.95	-0.25	6.04	5.56	0.946	0.476
2	0.255	0.300	0.192	0.869	0.640	0.840	0.720	1.560	2.30	0.74	3.22	10.43	1.356	0.364
3	0.342	0.489	0.279	0.273	0.571	1.369	0.720	2.089	3.35	1.26	6.09	3.27	1.044	0.893
4	0.598	0.700	0.535	0.472	0.764	1.820	0.720	2.540	6.42	3.88	1.80	5.66	3.000	1.378
5	1.094	1.008	1.031	0.571	1.023	2.620	0.720	3.340	12.37	9.03	1.67	6.86	5.760	2.184
6	2.074	1.350	2.011	0.831	1.490	3.510	0.720	4.230	24.14	19.91	0.91	9.97	11.760	3.068
7	2.532	1.630	2.469	0.312	1.515	4.238	0.720	4.958	29.63	24.67	1.60	3.75	5.472	3.796
8	3.414	1.905	3.351	0.506	1.759	4.953	0.720	5.673	40.21	34.54	0.82	6.07	10.560	4.524
9	4.304	2.550	4.241	0.427	1.881	5.863	0.720	6.583	50.89	44.31	1.02	5.12	10.680	5.241
10	5.269	2.450	5.206	0.421	2.125	6.370	0.720	7.090	62.47	55.38	0.53	5.05	11.520	5.928
11	6.230	2.670	6.171	0.634	2.311	6.942	0.720	7.662	74.05	66.39	0.63	4.37	10.920	6.500
12	7.200	2.901	7.178	0.355	2.460	7.543	0.720	8.263	85.65	77.39	0.62	4.26	11.640	7.100
13	8.224	3.102	8.161	0.348	2.631	8.065	0.720	8.785	97.93	89.15	0.51	4.18	12.240	7.618
14	8.947	3.300	8.881	0.217	2.692	8.580	0.720	9.300	107.43	98.13	0.75	2.60	8.138	8.138
15	9.881	3.500	9.818	0.279	2.805	9.100	0.720	9.820	117.81	107.99	0.56	3.35	11.160	8.658
16	10.313	3.703	10.249	0.122	2.768	9.628	0.720	10.348	123.00	112.65	1.23	1.46	5.160	9.178

1/Pv = Peso vivo promedio de los pesos semanal/ kg. 2/ C.A. = Consumo de alimento promedio semanal. 3/ PTF = producto fisico total / kg de producto (Y) acumulado. 4/ PFM = producto fisico marginal: cambio en el producto (Y) / cada unidad adicional del insumo variable (X) Δy/Δx. 5/ PFP = producto fisico precio: es igual al promedio de la producción fisica (Y) en relación a la cantidad del insumo variable (X) utilizado Y/X. 6/ CV = Costo variable: relacionado directamente con el volumen de producción (Y). 7/ CF = Costo fijo: independiente permanece constante en el precio. 8/ CT = Costo total: es la suma de todos los costos fijos y variables. 9/ IT = Ingreso total: es el precio de producto (Py) * volumen del producto (Y). 10/ MB = Margen bruto: corresponde a la diferencia entre ingreso total y el costo total. 11/ C Mg = Costo marginal: Δ costo total al obtener una unidad mas de producción. 12/ VPMg = Valor del producto marginal. 13/ Py*Δy = precio del producto multiplicado por el costo adicional de producir dicha unidad de producto. 14/ Px*Δx = precio del insumo multiplicado por el incremento de (Y).

4.2. Análisis económico de comercialización de pavos de carne (*Meleagris gallopavo L.*), en condiciones de Tingo María.

4.2.1. Merito económico de la crianza de pavos.

El mérito económico encontrado en este estudio se muestra en el cuadro 5, en la cual, la crianza de pavos híbridos comerciales evaluados durante dieciséis semanas, obtuvo un mérito económico del 26.11%.

Cuadro 5. Merito Económico y Beneficio Neto de la crianza de pavos evaluados durante las dieciséis semanas.

ITEM	Costo S/.
Costo Variable Total S/.	7553.6
Costo Fijo Total S/.	297.6
Costo Total	7650.9
Ingreso Total S/.	9900.8
Beneficio Neto S/.	2049.6
Merito Económico %	26.11

4.3. Indicadores productivos de la crianza de pavos de carne (*Meleagris gallopavo L.*), en condiciones de Tingo María.

4.3.1. Ganancia de peso

El cuadro 6, muestra las ganancias de pesos promedios acumulados por semana y los incrementos de pesos semanales de pavos evaluados durante las dieciséis semanas, observándose que los pavos iniciaron con un peso promedio de $63.14 \text{ g} \pm 4.18 \text{ g}$ y culminaron con un peso promedio de $10313 \text{ g} \pm 113.3 \text{ g}$ respectivamente, de igual forma los incrementos de pesos semanales, mostrando una variación que oscila entre 78.82 y 980.38 g , en la primera y sexta semana.

La figura 1, muestra la tendencia de las ganancias de pesos obtenidos por semana de los pavos evaluados durante las dieciséis semanas, observándose una tendencia lineal, presentada por la ecuación siguiente: $Y = -1513.68 + 15.02 X$, variable explicada con el $R^2 = 96.04\%$.

Del mismo modo la figura 2, muestra el comportamiento de los incrementos de pesos semanales obtenidos durante las semanas de evaluación, el cual muestra una tendencia cuadrática presentada por las siguientes ecuaciones: $-Y = -169.7247 + 192.6805 X - 8.6940 X^2$; esta variable es explicada con el R^2 del 75.67% , según la ecuación; el máximo incremento de peso se obtuvo a las 11.08 semanas de evaluación.

Cuadro 6. Pesos acumulados, peso promedio semanal \pm desviación estándar e incrementos de pesos de pavos durante las dieciséis semanas de investigación.

Nº Semanas	Peso Acumulado (g)	Peso Promedio Semanal (g) \pm SD ¹			Incremento de peso semanal (g)
0	3157	63,14	\pm	4,18	0.00
1	7098	141,96	\pm	19,19	78,82
2	12760	255,20	\pm	19,19	113,24
3	17117	342,34	\pm	47,42	87,14
4	29897	597,94	\pm	25,29	255,60
5	54701	1094,02	\pm	163,69	496,08
6	103720	2074,40	\pm	286,55	980,38
7	126610	2532,20	\pm	102,17	457,80
8	201740	4034,80	\pm	4395,80	881,80
9	215215	4304,30	\pm	583,51	890,30
10	263455	5269,10	\pm	118,22	964,80
11	311710	6234,20	\pm	94,07	965,10
12	360050	7201,00	\pm	90,06	966,80
13	411200	8224,00	\pm	112,14	1023,00
14	447368	8947,36	\pm	127,32	723,36
15	494050	9881,00	\pm	85,65	933,64
16	515650	10313,00	\pm	113,30	432,00

1/SD : Desviación estándar

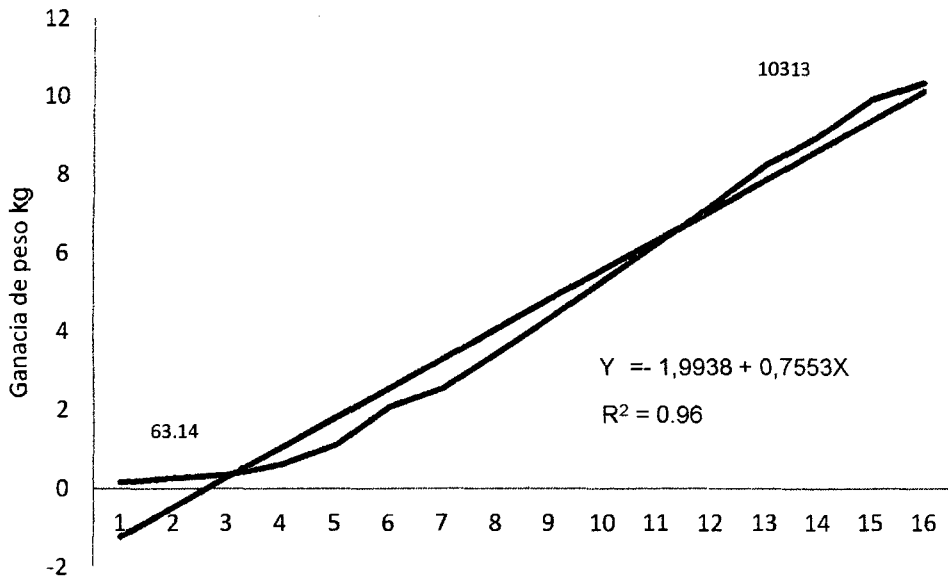


Figura 1: Tendencia de los incrementos de pesos observados y ajustados de los pavos evaluados durante 16 semanas de investigación.

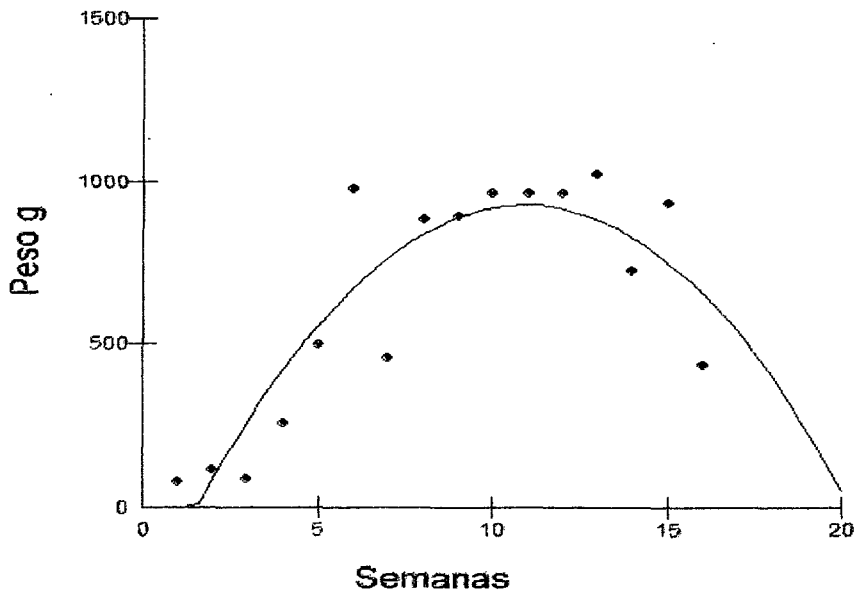


Figura 2: Comportamiento de los incrementos de pesos semanales durante el periodo de evaluación.

4.3.2. Consumo de alimento y conversión alimenticia

El cuadro 7, presenta los resultados de los consumos de alimento semanal acumulado de pavos durante las dieciséis semanas de evaluación, obteniéndose un consumo a la primera semana de 0,170 kg / pavo, y al finalizar un consumo de 3,703 kg / pavo; obteniéndose un consumo promedio de 31,43kg; de igual modo se muestra los resultados respecto a la conversión alimenticia de los pavos obteniéndose conversiones que oscilan entre 0.8 a 2.8 para el inicio y al final respectivamente, del periodo de evaluación, obteniéndose una conversión promedio de 3.04.

Cuadro 7. Conversión alimenticia de los pavos híbridos criados en condiciones de Tingo María.

Semanas de evaluación	Ganancia de peso promedio (kg)	Consumo promedio de alimento (kg)	Conversión alimenticia (CA)
1	0,141	0,170	0,8
2	0,255	0,300	0,9
3	0,342	0,489	0,7
4	0,597	0,700	0,9
5	1,094	1,008	1,1
6	2,074	1,350	1,5
7	2,532	1,630	1,6
8	3,414	1,905	1,8
9	4,304	2,255	1,9
10	5,269	2,450	2,2
11	6,234	2,670	2,3
12	7,201	2,901	2,5
13	8,224	3,102	2,7
14	8,947	3,300	2,7
15	9,881	3,500	2,8
16	10,313	3,703	2,8
Total	70,822	31,433	29.2
Promedio	4.426	1.965	1.8

V. DISCUSIÓN

5.1. Momento óptimo de comercialización de pavos de carne criados bajo condiciones de Tingo María.

El momento óptimo de comercialización de pavos fue determinado utilizando la ecuación mencionada por (MORENO 1998), en la reemplazando los valores de los precios del insumo y de venta del producto en la ecuación respectiva; esta igualdad entre ingreso marginal ($IMg = 8.138$) y el costo marginal ($CMg = 8.14$), se logra establecer a la décima cuarta semana de crianza; de esta manera se cumple la condición de maximización de ganancias.

Esto indica que con la adición en el consumo de 3.3 kg de alimento, se obtiene la producción física total de 8.88 kg de peso vivo de pavos, esta situación puede observarse en la figura 2; donde se muestra la mayor eficiencia técnica traducida en un mayor incremento de peso semanal observándose que esto ocurre entre la 14 y 15 semana de edad, a partir de la cual esta eficiencia tiende a disminuir durante las siguientes semanas de evaluación.

Estos resultados encontrados en esta investigación son relativamente superiores a las recomendaciones establecidas para la comercialización en pavos reportados por (PRODUSS 2008) y (GRAMOBIER 2007), quienes indican que los pavos deben comercializarse entre la décima segunda y décima tercera semana de edad, en este tiempo para este trabajo los pavos están alcanzando un peso de 8.73 y 7.26 kg para machos y hembras respectivamente; estas aseveraciones son relativamente comparables a los obtenidos en este estudio (14 semanas), incorporándose las variables precios del insumo y el producto para la determinación de la máxima ganancia a favor de los productores.

5.2. Análisis económico

5.2.1. Merito económico y beneficio neto.

Los valores de beneficio neto y mérito económico para pavos machos evaluados durante las dieciséis semanas, mostrados en el cuadro 5; siendo estos de S/. 25.62 y del 26.11 % respectivamente; el mérito económico encontrado es inferior a lo obtenido por (BUSTILLOS 2011), en pavos machos quien encontró un 87.72% de Merito Económico a la décima tercera semana de evaluación encontrando un mejor beneficio neto, indicando que esto se debe probablemente a la edad en semanas y a una mayor edad gana más peso consumiendo más alimento, lo cual disminuye la utilidad a la décima tercera semana; de igual manera comparando a

lo obtenido por (TORRES 2011), en pollos de carne, ambos en condiciones de Tingo María encontrando un mérito económico de 33% con 4.4% de inclusión de torta de sachá inchi.

Estas superioridades económicas encontradas probablemente se atribuyan al tipo de alimentación utilizando en sus respectivas crianzas, al sistema de crianza empleado y a la especie animal la cual se traduce en su eficiencia en el uso de alimento y al costo del alimento, siendo este factor prevalente dentro de los costos de producción de aves, (MORENO 1998).

En cuanto al costo unitario de pavos criados bajo el sistema de confinamiento, en este estudio se obtuvo un costo por pavo de S/.98.14; este costo es relativamente similar a lo obtenido por (JUAREZ y GONZALO 2001) que reportan un costo de \$242.70 pesos mexicanos en crianza de pavos al pastoreo y \$234.20 bajo confinamiento.

5.3. Índices Productivos de la crianza de pavos en condiciones de Tingo María

5.3.1. Ganancia de peso vivo.

Las ganancias de pesos vivos en pavos evaluados durante las dieciséis semanas de crianza (cuadro 6) es de 10,313 kg \pm 0.11338 kg; la ganancia de peso a las 11 semanas de edad de 66.25

kg de peso vivo, son inferiores a los obtenidos por (BUSTILLO 2011) y (PRODUSS 2008), quienes en la misma semana de evaluación obtuvieron una ganancia de pesos de 7,75 y 7,58 g/día para pavos machos; estos resultados están influenciados por la cantidad de consumo y al tipo de alimento balanceado suministrado, lo cual se relaciona con el manejo, la edad, el desempeño genético que influencia en el crecimiento de las aves teniendo influencia directa en el tamaño y peso de los animales (GARRIDO 2006 y GERNAT 2006).

Los resultados de incremento de peso semanal (figura 2), indica que el mejor incremento se obtuvo a las 11.08 semanas, al ser comparados con lo obtenido por (PEREZ 2011), quien encontró su mejor incremento a las 12.43 y 15.7 semanas para pavos hembras y machos respectivamente; esto se atribuye probablemente a la diferencia sexual que existe, tamaño entre hembra y el macho, influenciado por la cantidad de alimento y a la diferencias de los requerimientos nutricionales del pavo hembra y macho (FDA 1998).

5.3.2. Consumo de alimento y conversión alimenticia

El consumo de alimento de pavos evaluados durante las dieciseis semanas (cuadro 7), de estudio, consumieron en total 1571.65 kg, con un promedio de 31.43 kg/pavo, lo que indica que los pavos recibieron la cantidad necesaria para poder cubrir sus

necesidades de mantenimiento y producción, concordando con lo afirmado por (GERNAT 2006) que, el pavo va a expresar el potencial genético cuando consuma una dieta cubriendo los requerimientos.

Estos resultados son superior a los obtenidos por (PRODUSS 2008), ya que este reporta consumos de alimento para macho y hembras de 3,09 y 2,13 kg respectivamente a la décima tercera semana; estas diferencias probablemente sea debido al tipo de crianza, el tiempo, el clima, la densidad y el manejo del alimento que tienen estas empresas para la administración.

De igual modo se observa que los pavos alcanzaron una conversión alimenticia entre 0,8 y 2,8 en la primera y la decima sexta semana alcanzando una conversión promedio de 3,04; los resultados son inferiores con los reportados por (GARRIDO 2006), mencionando que los pavos tienen conversiones alimenticias que van entre 1,65 en la primera semana y 1,8 en la tercera semana, asimismo (PRODUSS 2008), reporta conversiones alimenticias entre 1,09 y 2,65 la primera y decima tercera semana para pavos machos.

VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se concluye lo siguiente:

1. El momento óptimo de comercialización de pavos híbridos comerciales bajo confinamiento se obtiene a la décima cuarta semana de edad, obteniéndose una mayor eficiencia en el uso de sus recursos productivos y económica.
2. La rentabilidad económica en la crianza de pavos machos evaluados hasta las dieciséis semanas, obtenidos a través del mérito económico, fue del 26,11%, con un costo unitario por pavo de S/. 98,14 nuevos soles.
3. Se obtuvo una ganancia de peso total de 10,31 kg; una ganancia diaria de peso de 0,09 kg; un consumo de alimento de 31,43 kg y una conversión alimenticia de 3,04.

VII. RECOMENDACIONES

De las conclusiones del trabajo se desprende las siguientes recomendaciones:

1. Determinar el momento óptimo de comercialización de pavos en otras épocas sean (abril - octubre).
2. Realizar trabajos de investigación en pavos para determinar intereses productivos y reproductivos bajo un esquema de crianza intensiva y semi extensivo.

ABSTRACT

This research was conducted in the facilities of the zootecnia farm, in the National Agrarian University of the forest - UNAS, The experiment consisted of determining the optimal time benefic in biological turkeys reared under the local condition in Tingo Maria City. We worked with 80 turkeys bbwith 67.13 g average weight which are subjected to 16b weeks of equal parenting (feeding management) It was taken a sample of of 50 bucks at random for this study. The variables under the study, the optimum time of fattening ,the economic analysis of production and the productive . In response to the variable set. We used measures of central tendency and dispersion. Similar to a regression analysis, simple linear and quadratic correlation. The result for the optimum timing of commercialization is in the fourteenth week of parenting vevo weighing 8.88 k; In marketing economic analysis, it was obtained 26.11% of economic merit; And productive indication began with an average weigh of 63.14 g 4.18g culminated in 113.3g 10313 g the maximum increase in weight was obtained at 11.08 weeks of evaluation , the feed intake in the first week is.0.170 kg / turkey and the end of 3703 kg / turkey yielding an average of 31.43 kg, likewise the feed of conversion ranging 0.8 to 2.8respectively from start to finish , with an average of 3.04. In conclusion the optimal time to market is the fourteenth week of age, it is profitable 26.11 % the unit cost per turkey is S/. 98.14 with 10.31 weight gain kg, feed intake of 31.43 kg in a feed conversion of 3.04.

Key words: Growth, Marketing, Turkeys, Benefits, Conversion, Cost.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- BISHOP, E. y TOUSAINT, D. 1975. Introducción al Análisis de la Economía Agrícola. Editorial Limusa, 4ta edición. Reimpresión, Guadalajara. México
- BUSTILLOS, R. 2011 Sustitución Parcial de la Proteína de la Soya Integral Extrusada por la Proteína de la Torta de Sacha Inchi (*plutenia volubilis* l). Tesis para optar título de Ing. Zootecnista. Tingo Mará. Perú. UNAS.
- BUXADE, C. 1996. Producción Cunicultura y Avícola Alternativa. Mundi prensa. Madrid. España. 350p
- CÓRDOVA, A. 1993. Alimentación Animal. Fondo rotativo. Editec. Perú.
- DURAND, E. 2007. Efecto de la Inclusión de Frijol de Palo (*cajanus cajan*), en la Dieta de Pollos Parrilleros en la Fase de Acabado. Tesis para optar el título de ing. Zootecnista. Tingo María. Perú. UNAS.
- FUNDACIÓN DE DESARROLLO AGROPECUARIO (FDA). 1998. Guía técnico nº 4 serie pecuaria. "PRODUCCIÓN DE PAVOS", Republica Dominicana. [En línea]: (<http://www.fda.codetel.pe/> situación de las actividades de crianza y producción. Documento, 20 julio 2009)
- GARRIDO, J. 2006. Manual de crianza de patos. Edición, enero 2006.
- GERNAT, A. 2006. Consumo de Alimento de Pollos de Engorde de A a Z. Carrera de ciencias y producciones agropecuarias. Honduras.

- GÓMEZ, G. 1975. Producción de Porcinos. UNALM. Lima Perú. 220p.
- GRAMOBIER. SA. C 2007. Manual de Manejo para la Crianza de Pavos de Carne. Lima –Perú. 75 p
- JUÁREZ, G. y GONZALO, B. 2001. Análisis Comparativo de la Productividad del Guajolote con dos Sistemas de Producción XII Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario- Mexico 2001. [En línea] ([http://www.XII Conainydtm](http://www.XIIConainydtm.org). Documento, marzo 2010)
- LÁZARO, G. G. 2002. Nutrición y Alimentación de Pavos de Engorde. Departamento de Producción Animal Universidad Politécnica de Madrid. España Pp. 185.
- LESCANO, C. y PIZARRO, E. 1984. Evaluación de Postura con Animales Alternativas Metodológicas. Red Internacional de Evaluación de pastos tropicales. CIAT. Cali - Colombia. Pp.276.
- MAC, R. 2005. Momento de Finalización del Engorde de Bovinos. Investigación y Desarrollo Agropecuario. República de Argentina.[En línea]: (<http://www.proinver2005produccionanimal.com.ar>. documento revisado setiembre2009).
- MORENO, A. 1998.Evaluación Técnica y Económica de la Producción Animal. Edición UNA La Molina.195.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (NRC) 1994. Tablas de Requerimientos Nutricionales para Aves Pp. 345
- NORTH, 1986. Manual de Producción Avícola. 3ra edición. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México. 85p.
- PALOMINO, H. 1974.Manual del Criador de Porcinos. UNALM, Lima – Perú.

- PARKIN, M. 1995. Microenomía. Edición Especial en Español Actualizada. Impreso en EE.UU. Pp.250
- PEREZ, E. 2011. Parámetros Productivos y Características de la Curva de Crecimiento en Guajalotes de Traspatio en Confinamiento. Tesis para obtener el título de licenciado en Zootecnia. México.
- PRODUSS, (2008). Manual de Manejo Para la Crianza de Pavos Híbridos Comerciales. Lima - Perú. Pp 82.
- ROJAS, W. 1997. Nutrición Animal, Aplicada a Aves, Porcinos y Vacunos. UNALM. Lima – Perú. 228p.
- ROSS. 1998. Manual de Pavos de Carne Ross Breeders Limited new Bridge Midlothian EH28857, Scotland. Escocia. 43p
- SARMIENTO, F y BELMAR, C. 1998. Nivel de Fibra Dietética en la Retención Aparente de Nutrientes en Aves Mayores Cuello Desnudo Criollo Hubbard. Revista cubana de ciencia agrícola. 32: 291-295.
- TORRES, E. 2011. Determinación del Nivel Óptimo de Inclusión de la Torta de Sacha Inchi (*Plukenetia voluvilis*. L) Precocido. Tesis para optar el título de Ing. Zootecnista. Tingo María – Perú. UNAS.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA. 2009. Datos Meteorológicos de la Provincia de Leoncio Prado. Tingo María. Estación José Abelardo Quiñones. Datos no publicados.
- WILLARD, F THOMAS, T. 1964. Economics of the live- tock- meat industry U.S.A. 802 p.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Pesos semanales (g), durante las 16 semanas de evaluación.

Semanas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
N Pavos	0 días	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días	49 días	56 días	63 días	70 días	77 días	84 días	91 días	98 días	105 días	112 días
1	59	150	210	340	580	1,205	1,800	2,350	3,250	4,550	5,400	6,310	7,300	8,450	9,000	9,850	10,100
2	60	135	267	340	620	1,115	2,150	2,400	3,350	4,680	5,200	6,250	7,250	8,350	9,000	9,950	10,500
3	61	139	269	345	585	1,005	2,700	2,500	3,300	4,400	5,200	6,100	7,000	8,300	8,950	9,900	10,450
4	62	150	260	334	590	1,010	1,900	2,650	3,200	4,375	5,000	6,300	7,350	8,400	9,150	9,900	10,000
5	58	141	220	260	700	985	1,750	2,350	3,500	4,200	5,300	6,350	7,200	8,100	8,900	9,850	10,250
6	60	162	280	390	490	1,005	1,900	2,650	3,400	4,600	5,250	6,200	7,150	8,250	9,000	9,750	10,350
7	61	131	140	394	565	1,190	2,400	2,700	3,450	4,500	5,300	6,350	7,100	8,400	9,100	9,900	10,200
8	68	159	220	225	578	1,200	1,750	2,400	3,350	4,100	5,400	6,250	7,250	8,300	9,150	10,000	10,250
9	59	130	210	400	620	1,210	1,900	2,450	3,300	4,500	5,250	6,200	7,300	8,250	8,950	9,700	10,100
10	55	125	278	385	555	2,105	2,220	2,550	3,350	4,700	5,400	6,100	7,200	8,350	9,000	9,950	10,250
11	58	130	187	335	620	995	2,350	2,650	3,500	4,200	5,300	6,100	7,350	8,250	9,000	10,000	10,100
12	67	160	240	300	600	1,115	2,000	2,600	3,550	4,350	5,350	6,250	7,250	8,200	8,950	9,950	10,200
13	59	152	250	260	595	1,110	1,850	2,300	3,400	4,550	5,400	6,250	7,250	8,000	8,800	9,800	10,350
14	62	158	210	351	585	1,005	2,400	2,450	3,400	4,350	5,450	6,200	7,150	8,250	8,900	9,900	10,300
15	61	160	238	255	598	1,000	1,800	2,500	3,450	4,500	5,250	6,350	7,100	8,300	9,100	9,750	10,200
16	60	140	180	253	610	1,110	2,000	2,550	3,400	4,450	5,300	6,100	7,250	8,400	9,000	9,950	10,500
17	69	149	270	325	615	1,210	1,750	2,400	3,350	4,355	5,100	6,050	7,350	8,300	9,150	10,000	10,350
18	63	160	290	385	600	1,115	1,850	2,550	3,500	4,250	5,250	6,250	7,150	8,300	8,900	9,850	10,400
19	67	141	220	350	595	1,110	1,900	2,750	3,550	4,400	5,400	6,100	7,300	8,350	8,950	9,800	10,450
20	68	162	250	305	588	1,000	2,150	2,600	3,400	4,450	5,300	6,150	7,300	8,350	8,900	9,800	10,250
21	67	120	300	255	610	1,118	2,050	2,450	3,450	4,000	5,100	6,350	7,200	8,000	9,000	9,950	10,200
22	58	175	347	430	590	1,115	2,600	2,400	3,400	4,350	5,200	6,250	7,150	8,250	9,100	9,900	10,200
23	59	149	285	320	600	1,110	2,300	2,350	3,300	4,250	5,250	6,250	7,250	8,300	8,950	10,000	10,500
24	69	151	260	400	595	1,210	2,750	2,500	3,350	4,400	5,300	6,200	7,350	8,200	9,000	9,750	10,400

25	58	128	348	350	615	1,185	1,900	2,600	3,500	4,500	5,400	6,100	7,250	8,250	9,100	9,850	10,350
26	60	122	320	300	600	990	1,850	2,650	3,450	4,550	5,350	6,250	7,150	8,200	8,900	9,950	10,300
27	61	119	280	380	585	1,000	1,800	2,500	3,500	4,500	5,300	6,300	7,100	8,300	8,950	9,750	10,400
28	65	149	290	470	590	1,005	1,900	2,550	3,300	4,200	5,450	6,150	7,150	8,250	9,000	9,900	10,300
29	57	140	285	340	605	1,010	2,000	2,500	3,250	4,300	5,250	6,250	7,200	8,150	9,100	9,950	10,350
30	61	153	260	400	600	1,100	2,350	2,480	3,400	4,350	5,305	6,150	7,300	8,300	8,900	9,950	10,450
31	69	120	258	335	590	1,005	2,800	2,450	3,350	4,100	5,350	6,400	7,150	8,150	8,900	9,950	10,500
32	63	175	258	345	588	1,105	2,800	2,550	3,300	4,000	5,300	6,450	7,150	8,000	8,850	9,850	10,300
33	60	149	270	330	600	1,110	2,150	2,500	3,350	4,250	5,100	6,250	7,150	8,200	9,000	9,900	10,250
34	68	151	280	343	605	1,115	2,300	2,600	3,450	4,500	5,250	6,200	7,200	8,250	8,950	10,000	10,300
35	70	128	240	338	610	1,210	1,850	2,650	3,400	4,450	5,200	6,300	7,250	8,150	9,100	9,700	10,400
36	69	122	250	355	615	1,015	1,780	2,500	3,500	4,350	5,000	6,200	7,250	8,100	9,000	9,750	10,300
37	68	119	270	344	595	1,010	1,950	2,550	3,550	4,455	5,400	6,250	7,150	8,000	9,006	9,950	10,350
38	68	149	240	328	605	1,000	2,000	2,500	3,500	4,500	5,250	6,150	7,100	8,150	8,956	9,850	10,400
39	70	140	190	345	600	1,005	2,150	2,480	3,450	4,400	5,200	6,350	7,000	8,250	8,950	9,850	10,300
40	68	153	270	360	585	1,010	1,950	2,650	3,449	4,300	5,100	6,400	7,100	8,200	8,458	9,950	10,350
41	62	150	247	335	620	1,100	1,900	2,650	3,550	4,500	5,200	6,350	7,150	8,200	8,810	9,850	10,100
42	59	90	240	340	600	1,050	1,750	2,600	3,400	4,400	5,350	6,250	7,100	8,100	8,901	9,900	10,350
43	65	103	270	345	580	1,000	1,850	2,500	3,350	4,600	5,300	6,100	7,000	8,250	8,925	10,000	10,300
44	66	92	260	298	590	998	2,150	2,600	3,400	4,300	5,200	6,100	7,250	8,300	8,900	9,900	10,350
45	60	160	280	335	610	1,115	2,100	2,650	3,450	4,400	5,100	6,250	7,200	8,000	8,656	9,950	10,400
46	64	150	265	351	605	1,000	2,000	2,450	3,500	4,250	5,450	6,200	7,300	8,150	8,800	9,800	10,350
47	60	123	245	385	610	1,110	1,900	2,550	3,500	4,100	5,300	6,250	7,250	8,100	8,957	9,750	10,300
48	67	163	238	350	615	1,005	2,150	2,600	3,550	4,200	5,250	6,200	7,200	8,150	8,858	9,800	10,350
49	67	164	260	400	595	1,045	2,220	2,650	3,450	4,500	5,000	6,250	7,300	8,250	8,841	9,900	10,300
50	62	157	265	378	600	1,050	1,950	2,600	3,400	4,400	5,450	6,350	7,150	8,200	8,700	9,950	10,400
Suma	3,157	7,098	12,760	17,117	29,897	54,701	103,720	126,610	170,699	218,815	263,455	311,710	360,050	411,200	447,368	494,050	515,650
Promedio	63.1	142.0	255.2	342.3	597.9	1,094.0	2,074.4	2,532.2	3,414.0	4,376.3	5,269.1	6,234.2	7,201.0	8,224.0	8,947.4	9,881.0	10,313.0

Anexo 2. Consumo de alimento semanal, promedio y consumo total.

Consumo de Alimento (g)	Total	Promedio
Primera semana	8,500	170
Segunda semana	15,000	300
Tercera semana	24,450	489
Cuarta semana	35,000	700
Quinta semana	50,400	1,008
Sexta semana	67,500	1,350
Séptima semana	81,500	1,630
Octava semana	95,250	1,905
Novena semana	112,750	2,255
Décima semana	122,500	2,450
Décima primera semana	133,500	2,670
Décima segunda semana	145,050	2,901
Décima tercera semana	155,100	3,102
Décima cuarta semana	165,000	3,300
Décima quinta semana	175,000	3,500
Décima sexta semana	185,150	3,703
Total	1,571,650	

Anexo 3. Test de regresión lineal para ganancia de peso.

Fuentes de variación	GL ¹	SQ ²	QM ³
Regresión	1	288590811,15	208590811,15
Error	15	8052092,78	536806,19
Total	16	216642903,92	
F (regresión)	388,60	(p) = 0.0	
Variable dependiente			
Variable independiente			
Media (X)	8		
Media (Y)	4206,47		
Coefficiente de determinación	96.28%		
R2 Ajustado	96.04%		
Intercepto (a)	-1513,68	t = -4,4485	(p)=0.0
Coefficiente de regresión (b)	715,0189	t = 19,72	(p)=0.0
Ic 95% (a)	-2236,8a - 788,6		
Ic 95% (b)	637,722a 792,32		
Ecuación	Y = a + bx		

1/GL = Grado de libertad.

2/SQ = Sumatoria de cuadrados.

3/QM = Cuadrado medio.

Anexo 4. Test de regresión cuadrática para incremento de peso.

Fuentes de variación	GL ¹	SQ ²	QM ³
Regresión	2	1757078,5	878539,35
Error	15	475145,45	39938,96
Total	214	2232223,94	
F regresión (2,14)	25,89		
(p)	0.0001		
Coef. Determ. Múltiple	0.79		
Fr ² yy (2,14)	55,47		
(P)	0		
R ² yy ajustado	0,7567		
Coef. De correlac. Mult. (Ryy)	0.887		
Intercepto (a)	-169,72	T = -1,42	(p) = 0,178
Coef. Parcial de regresión (b1)	192,68	T = 5,55	(p) = 0,0001
Coef. Parcial de regresión (b2)	-8,69	T = -4,16	(p) = 0,0001
Comparación Coef. b1(b2)		T = 5,48	(p) = 0,0001
Variable dependiente	Columna 1		
Y = a + b1x + b2x			

1/GL = Grado de libertad.

2/SQ = Sumatoria de cuadrados.

3/QM = Cuadrado medio.

Anexo 5. Costos variables y costos fijos.

Ítem	Unidades	Costo Unitario S/.	Costo Total S/.
COSTOS VARIABLES			6,833.40
ALIMENTACION			6,553.40
Pre inicio e inicio	77 kg	2.8	215.60
Crecimiento y acabado	2437.6 kg	2.6	6,337.80
SANIDAD			84.00
Complejo B más antibiótico	1	35	35.00
Vacuna Newcastle	2	12	24.00
Vacuna Viruela	1	25	25.00
MATERIALES			196.00
Viruta	70	2	140.00
Otros	1	56	56.00
COSTOS FIJOS			1025.60
Costo de pavo bb en Tingo María	80	9.1	728.00
Mano de Obra	1	750.00/mes	240.00
Alquiler del Galpón	1	150.00/mes	48.00
Otros	1	9.6	9.60