

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**EFEECTO DE LOS PÉPTIDOS Y NUCLEÓTIDOS
ACTIVADOS INCLUIDOS EN LA DIETA SOBRE EL
RENDIMIENTO PRODUCTIVO DEL PATO CRIOLLO
MEJORADO (*Cairina moschata*)**

T E S I S

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

Presentada por el Bachiller:

WILMER TARRILLO RUÍZ

Asesor

M.V. Mg. José Antonio Niño Ramos

Co-asesor

Dr. Manuel Eber Paredes Arana

CAJAMARCA – PERÚ

2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**Efecto de los péptidos y nucleótidos activados
incluidos en la dieta sobre el rendimiento productivo
del pato criollo mejorado (*Cairina moschata*)**

T E S I S

Para optar el Título Profesional de
MÉDICO VETERINARIO

Presentada por el Bachiller
Wilmer Tarrillo Ruíz

Asesor
M.V. Mg. José Antonio Niño Ramos

Co-asesor
Dr. Manuel Eber Paredes Arana

**Cajamarca – Perú
2013**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA
Fundada Por Ley N°14015 Del 13 De Febrero De 1962
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
DECANATO

Av. Atahualpa 1050 – Ciudad Universitaria Edificio 2F – 205 Fono 076 365852



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

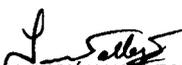
En Cajamarca, siendo las once horas y cinco minutos del día seis noviembre del dos mil trece, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias “**César Bazán Vásquez**” de la Universidad Nacional de Cajamarca, los integrantes del Jurado Calificador, designados por el Consejo de Facultad, con el objeto de evaluar la sustentación de Tesis Titulada “**EFFECTO DE LOS PÉPTIDOS Y NUCLEÓTIDOS ACTIVADOS INCLUIDOS EN LA DIETA SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DEL PATO CRIOLLO MEJORADO (*Cairina moschata*)**”, presentada por el Bachiller en Medicina Veterinaria **Wilmer Tarrillo Ruiz**.

Acto seguido el Presidente del Jurado procedió a dar por iniciada la sustentación, y para los efectos del caso se invitó a la sustentante a exponer su trabajo.

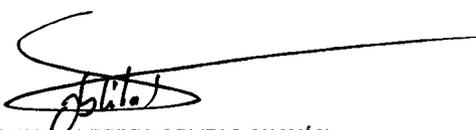
Concluida la exposición de la Tesis, los miembros del Jurado Calificador formularon las preguntas que consideraron convenientes, relacionadas con el trabajo presentado; asimismo, el Presidente invitó al público asistente a formular preguntas concernientes al tema.

Después de realizar la calificación de acuerdo a las Pautas de Evaluación señaladas en el Reglamento de Tesis, el Jurado Calificador acordó: Aprobar la sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de **MÉDICO VETERINARIO**, con el Calificativo Final obtenido de **QUINCE (15)**.

Siendo las once horas y cincuenta minutos del mismo día, el Presidente del Jurado Calificador dio por concluido el proceso de sustentación.


Dr. M.V. LUIS ASUNCIÓN VALLEJOS FERNÁNDEZ
PRESIDENTE


Mg. M.V. GILBERTO FERNÁNDEZ IDROGO
SECRETARIO


Mg. M.V. FERNANDO ALBERTO OBLITAS GUAYÁN
VOCAL

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a mis padres, mi esposa y mi hijo quienes con su apoyo y esfuerzo me apoyaron en todo momento para poder concluir mis estudios y titularme como Médico Veterinario en la Universidad Nacional de Cajamarca.

EL AUTOR

AGRADECIMIENTO

A mis padres:

Santos e Inés, quienes en todo momento
Me apoyaron anímicamente, y
Económicamente para poder concluir
Satisfactoriamente mis estudios.

A mis profesores:

Porque sin ellos no hubiera sido posible titularme
Como Médico Veterinario. Fueron ellos los que
Me impartieron sus experiencias y lo llevaré siempre
Presente a pesar de que algunos ya no estén.

A mi Esposa Esperanza y mi hijo Jhonn
Por su comprensión y cariño que
Me brindaron a lo largo de todo este tiempo
Que duro mi carrera.

EL AUTOR

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se ejecutó en un galpón de aves de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Nacional de Cajamarca. El objetivo fue evaluar el efecto de los péptidos y nucleótidos activos incluidos en la dieta (Pepti Chick ®), sobre la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mérito económico del pato criollo mejorado teniendo en cuenta el sexo (machos y hembras) a partir de la etapa de crecimiento. Se utilizaron 180 patos BB criollo Francés procedentes de Patos del Norte de la ciudad de Lima. Se agruparon en tres tratamientos, el T0 con 60 patos que no recibieron el Pepti Chick ®, el T1 con 60 patos que si lo recibieron en un nivel de inclusión de 2 y 1 % en la fase de inicio y crecimiento respectivamente y el T2 con 60 patos que también lo recibieron en un nivel de inclusión de 4 y 2 % en la fase de inicio y crecimiento respectivamente. Al finalizar la etapa de cría fueron separados por sexo y manejados en la etapa de crecimiento (4 – 10 semanas) y de acabado (11 – 12 semanas) con los siguientes resultados: peso vivo de 4071.40; 4179.90 y 4083.90 para patos hembras respectivamente del T0, T1 y T2; 5607.80, 5859.60 y 5971.40 para patos machos respectivamente del T0, T1 y T2.

Palabras claves: Péptidos, nucleótidos activos.

ABSTRACT

The present research work was carried out in a shed of birds of the Faculty of Veterinary Science, National University of Cajamarca. The aim was to evaluate the effect of peptides and nucleotides assets included in the diet (Pepti Chick ®) on weight gain, feed intake, feed conversion and economic merit Muscovy improved taking into account sex (males and females) from the growth stage. 180 ducks were used BB Ducks Creole French from North of the city of Lima. Were grouped into three treatments, with 60 ducks T0 not receiving Pepti Chick ®, the T1 with 60 ducks that if you were at a level of inclusion of 2 and 1% in the startup and growth phase and T2 respectively, 60 ducks also received an inclusion level 4 and 2% in the startup and growth phase respectively. After the breeding period were separated by sex and managed in the growth phase (4-10 weeks) Finisher (11-12 weeks) with the following results: weight of 4071.40, 4179.90 and 4083.90 respectively females duck T0, T1 and T2, 5607.80, 5859.60 and 5971.40 respectively for male ducks T0, T1 and T2.

Keywords: Peptides, nucleotides assets.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	2
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	3
CAPTULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS	20
CAPÍTULO V	
DISCUSIÓN.....	27
CAPÍTULO VI	
CONCLUSIONES.....	32
CAPÍTULO VII	
BIBLIOGRAFÍA.....	33
ANEXO.....	35

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El pato, hoy en día es un ave de rápido crecimiento, que viene experimentando mejora en cuanto a su precocidad y desarrollo bastante interesantes, de tal manera que a las 10 semanas de edad las hembras alcanzan un peso de beneficio con 2.7 Kg de peso vivo, los machos a las 12 semanas de edad están sobre los 5 Kg de peso; sin embargo su conversión alimenticia es superior a 2.8, lo cual se empeora en patos criados a nivel de la sierra.

Además, se sabe de los problemas de deficiente acidificación gástrica que presenta el pato en sus primeros días de vida, y además requiere niveles altos de proteína de fácil digestión.

Ante tal situación, el mercado de ingredientes alimenticios, presenta una diversidad de alternativas, dentro de las cuales destacan las proteínas refinadas, en base de péptidos y nucleótidos, obtenidos de productos marinos, los cuales son de fácil asimilación y con propiedades inmunológicas, recomendables en el mundo animal para ser utilizados en las primeras etapas de vida, sobre todo en cerdos y aves. De allí la inquietud de evaluar los péptidos y nucleótidos como un ingrediente proteico en la dieta del pato, en etapas de inicio y crecimiento a nivel del valle de Cajamarca.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar el efecto de los péptidos y nucleótidos activos incluidos en la dieta, sobre el rendimiento productivo del pato criollo mejorado.

Objetivos Específicos

- Determinar el efecto de dos niveles de péptidos y nucleótidos activos en las dietas de inicio y crecimiento en la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mérito económico del pato criollo mejorado.
- Determinar el efecto de los péptidos y nucleótidos teniendo en cuenta el sexo (machos y hembras).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 GENERALIDADES SOBRE LA PRODUCCIÓN DE PATOS

A nivel mundial los patos domésticos tienen gran relevancia, como fuente de alimento, especialmente en Asia, donde la producción y comercialización de sus huevos constituyen lo más importante, siendo en el norte de Asia, donde la producción de carne es la que toma mayor significación; por otro lado, en Europa especialmente en Francia, el consumo per cápita de pato presenta un crecimiento anual estable, no ocurriendo lo mismo en Norte América. En China la producción de patos oscila entre el 60 y 65% de la producción mundial (FAO, 2005).

Tabla 01. Existencia mundial de patos.

Asia	948.644
China	710.361
Europa	45.551
África	16.360
América del norte	8.056
Sudamérica	7.378
Argentina	2.355
Brasil	3.550
Paraguay	730
Bolivia	295

El pato Muscovy, *Cairina moschata* (conocido también como pato criollo, pato de Barbaria, pato real, pato perulero o booxpato), es una especie única de las selvas húmedas sudamericanas. Existen muchos antecedentes que lo describen como una raza originaria de Sudamérica. Actualmente, está muy difundido en los países ecuatoriales de África y de Asia, particularmente en el sudeste asiático, en donde es criado para la explotación de sus huevos y carne.

Es un ave rústica, que no requiere instalaciones complicadas para su crianza, es resistente a las enfermedades, es de alta prolificidad, precocidad en el engorde y gran capacidad para aprovechar las raciones de alimentos. En su estado silvestre, el pato Muscovy posee una coloración de plumas negras en gran parte de su cuerpo, y algunas coloraciones blancas en el cuello y cabeza, sin embargo; los cruzamientos mejorados son de color blanco, lo que favorece la presentación de la canal al eliminarse la pigmentación oscura que dejan las plumas de color en la piel.

El dimorfismo sexual es muy acentuado en esta especie, puesto que el peso de las hembras (2,2 - 2,5 Kg) corresponde al 55% del peso del macho (4,2 - 4,5 Kg) éstos poseen un pico ancho, sobre el cual presenta una serie de carnosidades de color rojo en las especies silvestres. Los dedos de las patas tienen garras bastante desarrolladas, producto de su origen de animal perchero. El pato Muscovy es mudo, de allí uno de sus nombres, a diferencia de los patos comunes que son bulliciosos. Es polígamo y poco precoz, alcanzando su madurez sexual en torno a las 28 semanas. Su postura la desarrolla en dos ciclos de 5 meses, con una muda intermedia de tres meses en las líneas mejoradas (Avilés y Camiruaga, 2006).

Tabla 02. Características productivas del pato.

Principales características productivas del pato Muscovy		
	macho	hembra
Plumaje	blanco	blanco
Edad al sacrificio recomendada	88	70
Peso vivo al sacrificio	5.00	2.700
Índice de Conversión Alimenticia	2.8	2.8
Fertilidad	92-93	90
Madurez sexual	28	28

Grimaud 2001.

Físicamente, el pato Muscovy es de cuerpo largo, pechuga abultada y de talla casi horizontal. Las plumas de la cabeza son más largas que las de otras variedades y se elevan cuando el animal se excita. En el macho, las barbillas carecen de plumas y posee en la cabeza las carnosidades ya descritas. El pato Muscovy es el mayor pato del neotrópico, con un rendimiento verdaderamente alto si se compara con otras especies, como el pollo broiler industrial. Su periodo de incubación es de 35 días. Edad al sacrificio. 11-13 semanas machos, 9-10 semanas hembras (Avilés y Camiruaga, 2006).

2.2 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL PATO

Requerimientos nutricionales para patos criollos (Ciriaco, 1999).

Tabla 03. Requerimientos Nutritivos del pato criollo mejorado.

Descripción	0-3 semanas	3-6 semanas	6-10 semanas
	INICIO	CRECIMIENTO	ACABADO
E.M. Kcal/Kg	2800 – 3000	2800 -3000	2800
Proteína cruda (%)	19	17	15
Calcio (%)	0,90	0,80	0,70
Fósforo disponible (%)	0,50	0,45	0,35
Sodio (%)	0,15	0,15	0,15

Las recomendaciones sobre el manejo del pato criollo mejorado, considera los siguientes requerimientos nutricionales según (Patos del Norte, 2007).

Tabla 04. Requerimientos Nutritivos Recomendados.

Nutrientes %	Alimento de Inicio 0-3 semanas	Alimento de Acabado 4-7 semanas
E. Met. (Kcal/Kg)	2950	3070
Proteína	20	18
Grasa	6.4	5.91
Fibra	3.13	2.66
Lisina	1	0.85
Metionina	0.44	0.37
Met – cyst	0.77	0.68
Treonina	0.73	0.64
Triptófano	0.23	0.2
Calcio	0.95	0.9
Fosforo total	0.74	0.67
Fosforo disponible	0.45	0.43
Selenio	0.25	0.25

Un programa de alimentación con tres fórmulas para satisfacer en la mejor forma las necesidades del pato en crecimiento; la primera etapa denominada Inicio, con una duración de 0 – 3 semanas, la segunda denominada Crecimiento, desde la 3^o hasta la 6^o semana para las hembras y hasta la 7^o para los machos; y la última Acabado desde la 6^o ó 7^o semana hasta el beneficio según sexo (Ciriaco, 1999).

2.3 DE LOS ESTÁNDARES PRODUCTIVOS DEL PATO CRIOLLO MEJORADO

La Guía de crianza del Pato Criollo Francés a nivel de Perú, reporta la siguiente tabla de rendimientos productivos (Patos del Norte, 2007).

Tabla 05. Pesos de patos machos y hembras.

Edad (semanas)	Peso hembras (g)	Peso machos (g)
1	95	100
2	240	250
3	475	510
4	760	920
5	1200	1500
6	1700	2200
7	2200	2800
8	2400	3450
9	2600	3950
10	2700	4450
11	*	4700
12	*	4800

ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

HEMBRAS: 2.7 (a las 10 semanas)

MACHOS: 4.8 (a las 12 semanas) - Grimau, 2001.

3.4 IMPORTANCIA DE LOS NUCLEÓTIDOS EN LA DIETA

Los nucleótidos dietéticos son importantes para volver disponibles a las bases y nucleótidos que pueden ser utilizados inmediatamente en la síntesis de nucleótidos por la vía de salvamento. Esta vía es extremadamente importante para los tejidos y órganos cuya síntesis de nucleótidos es deficiente, pero que presentan una rápida división mitótica, como lo son el cerebro, los eritrocitos, la médula ósea, la

mucosa intestinal y los linfocitos, ya que en estos tejidos hay una gran demanda de ácidos nucleicos para atender la rápida división mitótica (Macari, 2001).

Las células de rápido crecimiento como los eritrocitos, presenta capacidad limitada para la síntesis de purinas y pirimidinas, por la síntesis nueva, por lo tanto es necesario el suplemento exógeno para mantener el pool de nucleótidos. El sistema digestivo tiene un rápido reciclaje de células y es capaz de producir nuevamente todos los nucleótidos necesarios para satisfacer sus propias exigencias; entre tanto el desarrollo intestinal es altamente dependiente de la presencia de nucleótidos dietéticos.

Los nucleótidos promueven el crecimiento y maduración intestinal evidenciada por la mayor altura de la vellosidad, profundidad de la cripta, proteína total y contenido de DNA en el intestino proximal, cuando es con una dieta control, de la misma forma como la síntesis de RNA en la criptas del yeyuno depende de las bases pirimidinas de la dieta. La síntesis endógena de los nucleótidos, principalmente en el hígado, va a ser insuficiente para satisfacer las exigencias de estos frente al rápido crecimientos de los tejidos o de una infección sistémica, las exigencias de nucleótidos normalmente son mayores en caso de infecciones según (Uauy, 1994 citado por Macari, 2001).

El desarrollo del sistema inmune es iniciado durante el periodo embrionario y continúa en la primera semana después a la eclosión, durante esta semana ocurre un rápido aumento en la población de leucocitos, por medio de los órganos linfoides, y este aumento irá a mediar la inmunidad celular. La síntesis de células inmunológicas es un proceso metabólicamente costoso y altamente dependiente de la presencia de nucleótidos dietéticos.

De la misma forma la activación de los macrófagos y producción de linfocitos depende de los nucleótidos, la activación de los linfonodos es acompañada del aumento de la síntesis de los ácidos nucleicos, los linfocitos presentan capacidades limitadas para la síntesis de los nucleótidos sea por la vía nueva o por la vía de salvamento. Es necesario el suplemento de nucleótidos en la dieta para la mantención normal del sistema inmunológico, pues en linfocitos normales, hay un recambio masivo de ácidos nucleicos, para atender a la rápida división mitótica que ocurre en respuesta a la estimulación por el antígeno. Es más económico para el organismo usar nucleótidos de la dieta, que sintetizarlos por la vía nueva, donde los aminoácidos que serían utilizados en la síntesis proteica son destinados a la síntesis de nucleótidos. Además de esto, para la síntesis de cada DNA son necesarios 109 nucleótidos (Macari, 2001).

La investigación reciente ha demostrado que los organismos marinos, incluyendo peces, esponjas, ascidias, moluscos, anémonas y algas son fuentes ricas de péptidos bioactivos. Estos son formados por la acción de proteasas endógenas o durante la acción de enzimas proteolíticas exógenas. En los alimentos marinos frescos, la concentración de péptidos puede ser baja, mientras que sus contenidos pueden incrementarse durante el almacenamiento debido a la degradación proteolítica del músculo. Los péptidos son formados también a partir de las proteínas estructurales del músculo durante el madurado de las anchoas saladas.

Los péptidos bioactivos pueden ser producidos *in vitro* por hidrólisis enzimática de proteínas alimentarias. Estos péptidos son inactivos dentro de la secuencia de la proteína madre, mientras que se vuelven activos con la hidrólisis. Usualmente, las enzimas pancreáticas, generalmente tripsina, y otras enzimas o una

combinación de enzimas de origen bacteriano fúngico han sido utilizadas para generar péptidos bioactivos. Los desechos del procesamiento de alimentos marinos y los peces de bajo costo pueden ser buenas fuentes de péptidos bioactivos. Un procedimiento suave para obtener fracciones peptídicas de la sardina (*Sardina pilchardus*) ha sido reportado recientemente. La hidrólisis limitada de los subproductos del bacalao genera péptidos para uso potencial en el desarrollo de suplementos de alimentos para humanos y animales.

El músculo de bacalao ha sido sujeto a hidrólisis utilizando alcalasa bajo diferentes condiciones (temperatura, pH, tiempo y concentración enzimática); dependiendo de las condiciones, los hidrolizados rinden péptidos biológicamente activos tales como factores de crecimiento. Avances en la investigación de péptidos bioactivos sugieren atractivas promesas en la derivación de múltiples beneficios a la salud a partir de estas biomoléculas. Se requiere investigación adicional en el área de los péptidos marinos, incluyendo la detección de bioactividades potenciales entre las diversas fuentes marinas, desarrollo de nuevas técnicas para su aislamiento y purificación, estudios en su interacción con otros componentes del alimento y evaluación de su seguridad y biodisponibilidad, así como identificación de productos transgénicos para la obtención de proteínas bioactivas, incluyendo el potencial de efectos secundarios como alergenicidad y toxicidad.

La evaluación de la eficacia en modelos animales y en pruebas clínicas en humanos *per se* y en sistemas alimenticios marcará la pauta de su aplicación en el futuro (Nutrición personalizada, 2010). Las ventajas fisiológicas de las proteínas de pescado pueden ser atribuidas a la liberación de péptidos bioactivos sobre la digestión intestinal. Estos péptidos han mostrado la inhibición de colesterol,

bajando los efectos que pueden ser protectores contra la hipertensión. Por lo tanto, se debería evaluar el potencial de estos péptidos para beneficio en la salud y también determinar niveles fisiológicos requeridos para un efecto protector (Ahmed y Vasiljevic, 2010).

Se concluye que el alimento comercial Pepti Chick ®, como fuente dietética de nucleótidos ofrece una alternativa prometedora para la industria de alimentos animales. La investigación en humanos, pequeños animales y animales de granja ha demostrado el potencial para mejorar el rendimiento y la salud. En las etapas iniciales de la investigación con Pepti Chick ® las mejoras en crecimiento, consumo y eficiencia de utilización del alimento, mejoras en la morfología intestinal, y mejoras sobre la salud a corto y largo plazo han sido demostradas bajo una variedad de condiciones. Puede concluirse que Pepti Chick ®, no solo tiene el potencial de reemplazar muchas fuentes de proteínas animales para las especies comestibles; también tiene el potencial de beneficiar la salud intestinal y la función inmunológica (Tibbetts, 2010).

3.5 INGREDIENTE ALIMENTICIO A EVALUAR

Información Técnica

Producto Pepti Chick ®, en polvo.

Principio Activo: Péptidos y Nucleótidos Activos.

Descripción

Aislado de Proteínas y péptidos de pescado de materia prima purificada, mediante membranas. Las peptonas contienen una mezcla de mono, di y tri péptidos.

Características

Polvo Marrón claro, Proteína y péptidos de peso molecular: 70% menos de 100 Daltons.

Tabla 06. Características físicas - químicas y perfil típico de aminoácidos.

Perfil típico de aminoácidos % total de proteínas		
Como proteína	Proporcionado al 75%	Análisis
Alanina	8.5	6.4
Arginina	6.7	5.0
Ac. Aspártico	8.5	6.4
Cisteína	1	0.8
Ac. Glutámico	12.6	9.5
Glicina	8.8	6.6
Histidina	3.8	2.9
Isoleucina	5.8	4.4
Leucina	7.9	5.9
Lisina	4.6	3.5
Fenilalanina	2.2	1.7
Metionina	4.7	3.5
Prolina	5.7	4.3
Serina	3.7	2.8
Taurina	3.4	2.6
Treonina	4.4	3.3
Tirosina	2.7	2.0
Triptófano	1.1	0.8
Valina	3.1	2.3

Los resultados del mérito económico en la crianza de pato criollo (*Anas americano*) realizado en Cajamarca, por Asencio y Constancia (2002), usando tres niveles de galletería en un alimento comercial, fueron de: 13,76%; 46,96%; 84,24% y 147,19 para los cuatro tratamientos utilizados en su trabajo de investigación.

Los resultados de parámetros productivos encontrados en la crianza de pato criollo en Cajamarca, utilizando dos niveles de colina (0,10 y 0,20 %), en la etapa de inicio (0 – 21 días) y crecimiento (22 -70 días), en promedio es: pesos logrados a los 70 días 3225 g, 3260 g y 3295 g. Para los consumos 10442,19 g; 9526,08 g y de 9425,65 g. La conversión alimenticia fue de 3,32; 2,96; 2,91 para los lotes Testigo (T0), T1 (utilizando colina 0,10%), y T2 (utilizando colina 0,20%), respectivamente (Jiménez 2009).

La Performance Productiva del Pato Criollo Francés (*Cairina moschata domestica* L.), bajo condiciones de la campiña Cajamarquina, en cuantos a pesos logrados en promedio en la etapa de inicio (0 – 3 semanas) fueron de 775,76 g, en la etapa de crecimiento (4 – 10 semanas) 3631,10 g y en la etapa de acabado (11 – 12 semanas) de 5420 g. Para el caso de patos machos; para el consumo de alimento en promedio 1265,50 g (inicio) y 1202,90 g (crecimiento) y la conversión alimenticia fue de 1.48 para la fase de inicio y de 2,99 para la fase de crecimiento, Sandoval (2009).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación

El presente trabajo de investigación se ejecutó en un galpón de aves de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Nacional de Cajamarca, localizado en la provincia de Cajamarca, cuyos datos geográficos y meteorológicos* fueron:

Altitud	:	2750 msnm
Clima	:	Frio seco
Temperatura	:	máxima 20° C
Temperatura	:	mínima 12 °C
Humedad relativa	:	78%

3.2 MATERIALES

Material biológico

La población para el presente trabajo de investigación estuvo constituida por 180 patos mejorados, sin sexar, procedentes de la planta de incubación "Patos del Norte" Chancay - Lima.

*Estación meteorológica AUGUSTO WEBERBAUER" UNC – 2012.

Material de campo

- Insumos: péptidos y nucleótidos activados (Pepti Chick 75)
- Criadoras
- Lámparas
- Cercos de cría
- Termómetros
- Comederos
- Bebederos
- Equipo de sanidad
- Mochila de fumigación
- Lanzallamas
- Balanza
- Vacunas
- Viruta
- Anti-estresantes
- Desinfectantes
- Palanas, rastrillos, baldes, escobas, mantas, otros.

3.3 METODOLOGÍA

Manejo

- Una semana antes de iniciar el trabajo experimental se procedió a la preparación del galpón con una limpieza y desinfección general, utilizando cal.
- 03 días antes de la recepción se realizó una segunda desinfección con galpón cerrado utilizando Vanodine FAM ® en solución con agua.
- Luego se desinfectó el material de cama con solución de formol y una vez seca se la colocó en el galpón, ubicándose luego las cercas de cría.

- Un día antes de la recepción se instalaron las criadoras y se colocaron los comederos y bebederos.
- A la llegada de los patos, se reguló la temperatura de recepción con 30 °C.
- A la recepción de los patitos BB, se verificó su estado de salud (hidratación y ombligo seco), se realizó el pesado inicial y se distribuyó en los cercos de cría en donde el ave encontró las bandejas con el alimento iniciador y bebederos con agua más complejo B.
- El cuidado de los patitos BB fue riguroso durante las 24 horas del día.
- Se tuvo cuidado con las ampliaciones y manejos de densidades.
- Se realizó los controles semanales de consumo y ganancias de peso.
- Al finalizar la tercera semana se realizó el sexado de las aves, para su distribución en 6 grupos.

Instalaciones

El experimento se llevó a cabo, bajo el sistema tradicional de crianza en piso para las fases de inicio, crecimiento y acabado, utilizando un espacio de 60 m², subdividido en tres partes iguales.

Alimentación

El suministro de alimento y agua se realizó dos veces al día (a las 7 am y a las 5 pm). El sistema de alimentación fue ad libitum, de manera similar para los tres grupos: un lote testigo y dos experimentales, según el siguiente cuadro:

Tabla 07. Cuadro de alimentación de los patos.

Etapas de la alimentación y la inclusión de péptidos y nucleótidos activos Pepti Chick ®,			
Lotes	Inicio (0-3 semanas)	Crecimiento (4-7 semanas)	Acabado (8-12 semanas)
T0 (60 patos)	0 %	0 %	0 %
T1 (60 patos)	2 %	1 %	0 %
T2 (60 patos)	4 %	2 %	0 %

Las fórmulas alimenticias utilizadas, según tratamiento y por etapa, se indican a continuación:

Tabla 08. Composición porcentual de la dieta estándar para los tres lotes.

Grupo T0	Inicio (0-3 semanas)	Crecimiento (4-8 semanas)	Acabado (9-12 semanas)
	%	%	%
Maíz	61	65	68
Soya integral		15	18
Torta soya	15	9.5	6
Harina de pescado	10	3	
Polvillo	12	4.5	5
Pepti chick 75			
Carbonato de calcio	1.45	1.6	1.5
Fosfato dicalcico		0.8	1.1
Sal	0.3	0.3	0.3
DI metionina		0.05	
Colina	0.1	0.1	
Pre mezcla	0.1	0.1	0.1
Zinc bacitracina	0.05	0.03	
Fungiban		0.02	
TOTAL	100	100	100

Tabla 09. Composición química calculada de la dieta estándar.

Contenido nutricional	Etapa	Etapa	Etapa
	Inicio	Crecimiento	Acabado
Proteína cruda %	20	18	16
EM Kcal/kg	2950	3100	3100
Calcio %	1	0.9	0.8
P disponible %	0.5	0.45	0.4
Fibra %	3.7	3.5	3.5
Lisina %	1.2	1	0.9
Metionina %	0.5	0.45	0.4
Triptófano %	0.27	0.25	0.25

3.4 Medición de los parámetros

Ganancia de peso

Fue evaluada semanalmente en cada fase de desarrollo, antes del suministro de alimento y a la misma hora usando una balanza electrónica y se obtuvo de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Peso Actual} - \text{Peso de la semana anterior}$$

- Ganancia de peso = -----

7

Consumo de alimento

Se determinó semanalmente para cada tratamiento, se calculó de acuerdo a la siguiente fórmula:

- Consumo de alimento = Alimento consumido x sem - residuo sem.

Conversión alimenticia

Se evaluó teniendo en cuenta la relación de alimento consumido versus el peso alcanzado de acuerdo a la siguiente fórmula:

- Conversión alimenticia =
$$\frac{\text{Consumo de alimento (B.M.S.)}}{\text{Peso ganado (g)}}$$

Mérito Económico

Se determinó de acuerdo a la fórmula siguiente, donde:

VFA: Valor final del animal (precio de venta)

VIA: Valor inicial del animal (precio de compra)

GA: Ganancia de alimento

- Mérito Económico =
$$\frac{\text{VFA} - (\text{VIA} - \text{GA})}{\text{VIA} - \text{GA}}$$

3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el diseño completamente al azar con arreglo factorial 2*3 cuyo modelo es lineal.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Peso de los patos del inicio hasta las tres semanas de edad

Tabla 10. Pesos (g) de los patos sin sexar y por tratamiento.

Semanas	Tratamientos		
	T0	T1	T2
Inicio	67.65 a	64.25 a	67.65 a
1	121.20 a	127.10 a	133.30 a
2	254.20 b	261.50 ab	270.25 a
3	430.10 b	437.00 ab	451.50 a

En los resultados se observa que no existe una diferencia estadísticamente significativa

4.2 Incremento de peso (g) de los patos sin sexar y por tratamiento

Tabla 11. Incrementos de pesos (g) promedio semanal y total de los patos desde el inicio hasta las 3^a. Semana de edad.

Semana	Tratamientos		
	T0	T1	T2
1	53.55 a	62.85 a	6565 a
2	133.00 a	134.40 a	136.95 a
3	175.90 a	175.50 a	18145 a
TOTAL	362.45	372.75	384.06

Letras iguales en una misma fila, indican que no hay diferencia estadísticamente significativa

4.3 Peso de los patos desde la cuarta hasta las doce semanas de edad

Tabla 12. Peso (g) promedio de los patos desde en las fases de crecimiento y acabado desde la 4ta. hasta la 12ava. semana de edad según sexo y por tratamiento.

SEM	TRATAMIENTOS					
	T0		T1		T2	
	H	M	H	M	H	M
FASE DE CRECIMIENTO (4 – 10 SEMANAS)						
4	663.90	906.30 b	669.00 cd	915.20 b	677.90 c	925.10 a
5	831.40 c	1096.00 b	836.80 c	1119.10 b	841.40 c	1128.40 a
6	1136.80 d	1453.10 b	1123.20 e	1458.20 b	1149.00 c	1473.20 a
7	1632.20 d	1989.40 b	1533.10 e	1995.00 b	1646.10 c	2009.20 a
8	2252.20 d	2688.60 c	2152.80 e	2753.10 a	2264.00 d	2710.20 a
9	2880.20 d	3627.60 b	2887.60 cd	3647.40 a	2893.80 c	3656.60 a
10	3382.20 f	4577.80 c	3459.20 d	4623.30 b	3404.00 e	4723.80 a
FASE DE ACABADO (11 – 12 SEMANAS)						
11	3720.80 f	5263.80 c	3872.60 d	5309.40 b	3737.00 e	5432.00 a
12	4071.40 f	5607.80 c	4179.90 d	5859.60 b	4083.90 e	5971.40 a

Letras diferentes en una misma fila indican diferencia estadísticamente significativa (P<0,05).

4.4 Incremento de peso (g) de los patos según sexo y por tratamiento

Tabla 13. Incrementos de pesos de los patos (g) desde la 4ta. hasta la 12ava. semana de edad según sexo y por tratamiento.

SEM	TRATAMIENTOS					
	T0		T1		T2	
	H	M	H	M	H	M
FASE DE CRECIMIENTO (4 – 10 SEMANAS)						
5	167.5 b	189.7 a	167.8 b	203.9 a	163.5 b	203.3 a
6	305.4 b	357.1 a	286.4 b	339.1 a	307.6 b	344.8 a
7	495.4 b	536.3 a	409.9 b	536.8 a	497.1 b	536.0 a
8	620.0 c	699.2 b	619.7 c	758.1 a	617.9 c	701.0 a
9	628.0 d	939.0 a	734.8 c	894.3 b	629.8 d	946.4 a
10	502.0 e	950.2 c	571.6 d	975.9 b	510.2 e	1067.2 a
Total C.	2718.00	3671.60	2790.50	3707.70	2726.50	3799.00
FASE DE ACABADO (11– 12 SEMANAS)						
11	338.6 d	686.0 b	413.4 c	686.1 b	333.0 e	708.2 a
12	350.6 c	544.0 b	307.3 d	550.2 b	346.9 c	579.2 a
Total A.	689.20	1230.00	720.70	1236.30	679.90	1287.40
Total C +	3407.20	4901.60	3511.20	4944.00	3406.40	5086.40

Letras diferentes en una misma fila indican diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,05$).

4.5 Consumo de alimento (g) de los patos sin sexar y por tratamiento

Tabla 14. Resultados de las tres primeras semanas.

Semanas	Tratamientos		
	T0	T1	T2
1	326.10 a	320.00 a	322.40 a
2	504.00 c	516.34 b	545.60 a
3	625.30 c	662.20 b	685.60 a

Letras diferentes en una misma fila indican diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.05$).

4.6 Consumos acumulados de alimento (g) de los patos por sexo y por tratamiento

Tabla 15. Consumos acumulados promedio de alimento (g) semanales de los patos por sexo y por tratamiento desde la cuarta a la doce semana de edad.

Sem	TRATAMIENTOS					
	T0		T1		T2	
	H	M	H	M	H	M
FASE DE CRECIMIENTO (4 - 10 SEMANAS)						
4	1020.16f	1264.32c	1032.00d	1280.00b	1010.85e	1340.00a
5	1945.20f	2143.00c	1960.35d	2246.25b	1924.00e	2324.25a
6	2468.00f	3250.00c	2479.24d	3284.20b	2420.00e	3312.60a
7	3578.45f	4386.24c	3608.00d	4392.00b	3524.36e	4410.45a
8	4260.20f	5640.00c	4274.00d	5662.35b	4232.16e	5786.30a
9	5042.16f	6830.20c	5110.00d	6874.00b	5020.00e	6945.00a
10	5945.40f	7978.00c	5985.00d	7980.00b	5930.00e	7986.35a
FASE DE ACABADO (11 - 12 SEMANAS)						
11	6824.00f	8676.00c	5960.00d	8692.00b	6792.00e	8698.50a
12	7804.00f	9520.60c	7985.00d	9372.00b	7804.00e	9314.00a

Letras distintas en una misma fila, indican diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.05$).

4.7 Conversión alimenticia de los patos sin sexar

Tabla 16. Conversión alimenticia promedio acumulada de cada semana entre Tratamientos de los patos en las tres primeras semanas.

Semanas	Tratamientos		
	T0	T1	T2
1	1.19	1.32	1.32
2	1.24	1.38	1.38
3	1.27	1.41	1.42

4.8 Conversión alimenticia según sexo y por tratamiento

Tabla 17. Conversión alimenticia acumulada semanalmente entre tratamientos por sexo de las 4-12 semanas.

Sem	TRATAMIENTOS					
	T0		T1		T2	
	H	M	H	M	H	M
FASE DE CRECIMIENTO (4 – 10 SEMANAS)						
4	1.47 f	1.38 c	1.42 d	1.32 b	1.45 e	1.28 a
5	1.63 f	1.62 c	1.58 d	1.58 b	1.60 e	1.50 a
6	1.92 f	1.80 c	1.79 d	1.76 b	1.86 e	1.72a
7	2.13 f	2.24 c	2.04 d	2.10 b	2.10 e	2.00 a
8	2.26 f	2.38 c	2.18 d	2.30 b	2.22 e	2.24a
9	2.48 f	2.46 c	2.30 d	2.42 b	2.40 e	2.35a
10	2.59 f	2.50 c	2.44 d	2.46 b	2.55 e	2.40 a
FASE DE ACABADO (11 – 12 SEMANAS)						
11	2.69 f	2.50 c	2.56 d	2.48 b	2.58 e	2.46 a
12	2.86 f	2.65 c	2.68 d	2.59 b	2.75 e	2.52 a

4.9 Determinación del mérito económico

Para la determinación del mérito económico de los patos por tratamiento, se tuvo en cuenta lo siguiente:

Precio inicial y final del pato

El precio inicial del patito BB para los tres tratamientos, fue de S/. 4.50 y el precio final a las 12 semanas, fue de S/. 9.00 el kilo peso vivo para hembras y de S/. 10.00 para machos.

Costo promedio del alimento consumido por pato según sexo y por tratamiento

Para el costo de alimentación, se tomó en cuenta el precio promedio por kilo de alimento de las tres raciones, siendo de S/. 1.60 para el T0, de S/. 1.63 para el T1 y de 1.65 para el T2.

Tabla 18. Evaluación del mérito económico de los patos por sexo y por tratamiento.

RUBRO	T0		T1		T2	
	H	M	H	M	H	M
Precio inicial (S/.)	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
Precio final (S/.)	36.64	56.08	37.62	58.60	36.76	59.71
Costo de alimento	13.49	16.23	14.09	16.36	14.00	16.50
Ración						
MÉRITO ECONÓMICO	103.67	170.53	102.36	180.92	98.70	184.21

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

1. **Del peso de los patos en la fase de inicio**

Al finalizar la etapa de inicio (3ª semana), los patos alcanzaron 430.10; 437,00 y 451,50 g para T0, T1 y T2 respectivamente, que al compararlos con los estándares de la línea, según Patos del Norte 2005 que indica pesos a esta misma edad de 492,50 g (promedio de machos y hembras), los pesos alcanzados en el presente trabajo, son menores. Sin embargo al compararlos con los pesos obtenidos por Sandoval (2009) quien reporta un peso promedio (machos y hembras) de 775,76 al finalizar la etapa de inicio, este es mayor que los pesos obtenidos en el presente trabajo e inclusive con los del estándar, esto debido a un mayor consumo de alimento que tuvieron los patos de Sandoval (2009).

2. **Del peso de los patos en la fase de crecimiento y acabado**

Al concluir las fases de crecimiento (4-10ª semana), los patos hembras del T0 alcanzaron pesos finales de 3382.20 g y de 4577.80 g para machos; los patos hembras del T1 3459.20 g y 4623.30 g para los machos; los patos hembras del T2 alcanzaron 3404.00 g y 4723.00 g para patos machos, apreciándose una mejor ganancia de peso en los patos del T2, seguido de los patos del T1 y con menos peso los patos del T0. El mejor peso de los patos tanto del T1 como del T2, se atribuye al aporte del Pepti Chick ®, que fueron para el caso de todo el T1 (machos y hembras) niveles de inclusión en la ración del 2 % para la fase de inicio y 1 % en la fase de crecimiento y para el caso de todos los patos del T2 (machos y hembras) los niveles de inclusión en la ración fueron de 4 % para la fase de inicio y de 2%

en la fase de crecimiento. Al comparar los pesos obtenidos en el presente trabajo, con lo reportado por Jiménez (2009) de 3225, 3260 y 3295 g para T0, T1 y T2 respectivamente, correspondiente a dos niveles de inclusión de colina de 0,1 y 0,2 % para T1 y T2 respectivamente, los nuestro son mejores. Asimismo, al compararlos con lo reportado por Sandoval (2009) quien obtiene un peso promedio de 3631 g para patos criollos de diez semanas de edad, este peso es superior solo con los pesos obtenidos en los patos hembras de nuestro trabajo. Al comparar los pesos obtenidos en la presente investigación con el peso del estándar de la línea reportado por Patos del norte (2005) de 3575 g como peso promedio (machos y hembras) para patos de diez semanas de edad, éste es menor al peso promedio de nuestro trabajo que fue de 4028.25 g. Por todo esto discutido, considerando que el producto utilizado contiene péptidos y nucleótidos activos que son de fácil absorción debido a que ya están pre digeridos y son muy importantes para compensar la alta demanda de estos por el proceso de activación de linfocitos, la rápida división mitótica que experimentan los eritrocitos y además por que ayudan como estimulador del crecimiento de las vellosidades intestinales evidenciados por el tamaño de la cripta, así como la ampliación del área de absorción para los nutrientes es que se atribuye que los mejores pesos de los patos del T1 y T2 de nuestro trabajo se debe a las bondades del Pepti Chick ®.

Al concluir las fases de acabado (11-12^a semana), los patos hembras del T0 alcanzaron pesos finales de 4071.40 g y de 5607.80 g para machos; los patos hembras del T1 4179.90 g y 5859.60 g para los machos; los patos hembras del T2 alcanzaron 4083.90 g y 5971.40 para patos machos, apreciándose una mejor ganancia de peso en los patos del T2, seguido de los patos del T1. Al comparar los pesos obtenidos del presente trabajo de investigación comparado con lo reportado por Sandoval (2009) de un peso promedio de 5420 g para

patos a las doce semanas de edad, este es menor comparado con los pesos promedios de los patos machos del T1 y T2 de nuestro trabajo que fueron de 5859.60 y 5971.40 g respectivamente.

3. Del consumo de alimento de los patos

Al finalizar la etapa de inicio (3ª semana), los patos tuvieron un consumo promedio de alimento (g) acumulativo de 625.30, 662.20 y 685,60 g para los patos de T0, T1 y T2 respectivamente. Al compararlos con los resultados del consumo reportado por Sandoval (2009) que fue en promedio de 1265.50 g, éste es mayor, de ahí el mayor incremento de peso que obtuvo este investigador al finalizar la etapa de cría. Al finalizar la etapa de crecimiento (10ª semana), los consumos promedios acumulativos en nuestro trabajo fueron de 7804.00 y 9520.60 g para patos hembras y machos respectivamente del T0; de 7985.00 y 9372.00 g para los patos hembras y machos respectivamente del T1 y de 7804.00 y 9314.00 g para los patos hembras y machos respectivamente del T2; los mismos que al compararlos con los consumos de Jiménez (2009) de, 9425.63, 9526.02 y de 10442.00 g para sus tratamientos T0, T1 y T2 respectivamente, éstos son mayores. Asimismo, es mayor el consumo de alimento en esta misma fase comprado con el reportado por Sandoval (2009) de 11202.90 g. Sin embargo, considero que este menor consumo de alimento en nuestro trabajo que ha permitido obtener buenos pesos de manera especial en los patos del T1 y T2 se deba a la influencia del Pepti Chick ® que aporta una buena fuente de aminoácidos y péptidos que cumplen un papel importante en una serie de funciones vitales en el organismo, favoreciendo el metabolismo de los nutrientes presentes en la ración de los patos y promoviendo la disminución de enfermedades, especialmente en animales expuestos las condiciones estresantes como los cambios de raciones y los cambios ambientales.

5. De la conversión alimenticia de los patos

Al concluir esta investigación, los índices de conversión alimenticia promedio para los patos (sin sexar) al finalizar la etapa de inicio (3ª semana), fueron de 1.27, 1.41 y 1.42 para T0, T1 y T2 respectivamente, los mismos que son ligeramente menor al índice de conversión obtenido por Sandoval (2009) para esta etapa y que fue de 1,48. Al término de la etapa de crecimiento (10ª semana) los promedios de conversión alimenticia en el presente ensayo fueron de 2.59 y 2.50 para patos hembras y machos respectivamente del T0, de 2.44 y 2.46 para los patos hembras y machos respectivamente del T1 y de 2.55 y 2.40 para patos hembras y machos respectivamente del T2, los mismos que son mejores que los reportados por Jiménez (2009) quien obtiene conversiones alimenticias en esta misma etapa, de 3.32, 2.96 y 2.91 para sus tratamientos T0, T1 y T2 respectivamente. Asimismo, las conversiones de nuestra investigación, son mejores que la reportada por Sandoval (2009) de 2.95. En la actualidad se buscan nuevas alternativas enfocando a encontrar productos que beneficien de manera directa en la nutrición animal de las aves, en base a productos como el Pepti Chick ® que permita el aprovechamiento de los alimentos para una mejor conversión alimenticia.

5. Del mérito económico de los patos

Al finalizar el presente trabajo de investigación, el mérito económico obtenido para los patos hembras y machos del T0 fueron de 103.67 y 170.53 % respectivamente; para los patos hembras y machos del T1 fueron de 102.36 y 180.92 % respectivamente y para los patos hembras y machos del T2 fueron de 98.70 y 184.21 % respectivamente. Estos méritos económicos son mejores que los reportados por Asencio, Constanca (2002) que fueron de 13,76 % para T0, 46,90 % para T1 y 84,24 % para T2; sin embargo esta

investigadora reporta un mérito económico de 147.19 % para patos del T3, los mismos que son mayores que los méritos económicos de los patos hembras del T0, T1 y T2 de nuestro trabajo.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Al término de este trabajo de investigación y en base a los resultados obtenidos, se concluye:

1. Se concluye que para el caso de las tres primeras semanas el efecto del Pepti Chick ® no se evidencia por que los animales están aún en proceso de desarrollo estructural, por ello es que no existe una diferencia significativa en términos estadísticos.
2. En las etapas de crecimiento y acabado se evidencia el efecto del Pepti Chick ®), esto se muestra porque existe un incremento de pesos en los lotes tratados siendo mejor el peso para los machos del T2, así como la conversión alimenticia. Esto es debido a que los péptidos y nucleótidos pre digeridos son de fácil absorción, además son activadores del desarrollo de las velocidades intestinales y el área de absorción de nutrientes, con la que el animal asimila mejor los nutrientes que repercute en el desarrollo muscular y óseo del pato.
3. Existe un efecto diferenciado en el sexo, esto se muestra porque los machos del T2 respondieron mejor al tratamiento del Pepti Chick ® , mientras que en el caso de las hembras respondieron mejor las del T1 que recibieron una dieta menor comparado con el T2.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA

1. AHMED, Z. and VASILJEVIC, T. 2010. Beyond omega 3-based health benefits of fish – the role of bioactive peptides. School of Biomedical and Health Sciences, Werribee Campus, Faculty of Health, Engineering and Science, Victoria University, Melbourne, Australia.
2. ASECIO, R. y CONSTANCIA, A. 2002. “Uso de tres niveles de residuos de galletería como sustituto de un alimento comercial en el crecimiento y engorde del pato criollo (*Anas americano*)”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional de Cajamarca – Perú.
3. AVILÉS y CAMIRUAGA, 2006. “Manual de Crianza de Patos” Universidad Católica de Temuco - Chile
4. CIRIACO. 1998. “Manual de Producción de Patos”. Universidad Nacional Agraria de la Molina. Lima- Perú.
5. GRIMAUD. 2001. Rearing Guide: Roasting Candi, France.
6. JIMÉNEZ, A. (2009). “Efecto de la Colina en el crecimiento, engorde y calidad de carcasa del pato criollo francés”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional de Cajamarca – Perú.
7. MACARI, M. 2001. Nucleotides in infant nutrition: Posthatching water and feed deprivation affect the gastrointestinal tract and intestinal mucosa development of broiler chicks. Journal Applied Poultry Research.

8. SANDOVAL, A. (2009). "Performance productiva del pato criollo francés (*Cairina moschata doméstico* L.) bajo condiciones de la campiña de Cajamarca". Tesis para optar el Título de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional de Cajamarca – Perú.

Anexo 1

Análisis de Variancia completamente al azar medido en el tiempo de 0 a 3 semanas sin sexar, de los pesos.

FV	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	2	6355.36	3177.68	95.39	0.0000
Error a	57	1898.82	333.127		
Semana	3	4,92E+09	1,64E+09	78841.59	0.0000
Trat*Sema	6	2618.34	436.390	20.96	0.0000
Error b	171	3559.97	208.186		
Total	239	4,94E+09			

CV: 6,44%

Anexo 2

Análisis de Variancia completamente al azar medido en el tiempo de 0 a 3 semanas sin sexar, de las ganancias de pesos.

FV	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	2	1556.31	778.156	54.23	0.0000
Error a	57	817.883	143.488		
Semana	2	4,20E+08	2,10E+08	4373.44	0.0000
Trat*Sema	4	651.489	162.872	3.39	0.0117
Error b	114	5473.67	480.146		
Total	179	4,29E+08			

CV: 17,66%

Anexo 3

Factorial de 2 *3 medido en el tiempo de los pesos de 4 a 12 semanas.

FV	GL	SC	CM	F	P
Sexo	1	8,25E+07	8,25E+07	2512456,11	0.0000
Tratamiento	2	1,21E+08	60501.5	1842,25	0.0000
Sex+Trat	2	33738.2	16869,1	513,66	0.0000
Error a	54	1773.42	328,412		
Semana	8	1,21E+09	1,52E+08	3511230,23	0.0000
Sex*Sema	8	4,11E+10	5,14E+09	119029,12	0.0000
Trat*Sema	16	4,62E+08	28856,3	668,24	0.0000
Sex*Sema*Trat	16	1,69E+08	10564,1	244,64	0.0000
Error b	432	18655	43,1828704		
Total	539	1,34E+12			

Anexo 4

Factorial de 2 *3 medido en el tiempo de los incrementos de los pesos de 4 a 12 semanas.

FV	GL	SC	CM	F	P
Sexo	1	8,66E+10	8,66E+10	794000.80	0.0000
Tratamiento	2	1,18E+08	58963.0	540.39	0.0000
Sex+Trat	2	32236.4	16118.2	147.72	0.0000
Error a	54	5892.08	109.113		
Semana	7	9,71E+11	1,39E+08	1049318.19	0.0000
Sex*Sema	7	3,63E+10	5,18E+09	39171.87	0.0000
Trat*Sema	14	4,59E+08	32767.5	247.89	0.0000
Sex*Sema*Trat	14	1,70E+08	12138.7	91.83	0.0000
Error b	378	49966.3	132.186		
Total	479	1,10E+12			

CV: 0,39%.

Anexo 5

Bloques completamente al azar de consumo de alimento en las tres primeras semanas.

FV	GL	SC	CM	F	P
Semana	2	66427.6	33213.8	319.02	0.000
Tratamiento	2	786.889	393.444	3.78	0.1198
Error	4	416.444	104.111		
Total	8	67630.9			

CV: 6.03%

Anexo 6

Bloques (semana) con factorial de 2*3 desde la 4ta. a la 12ava. semana, de consumo.

FV	GL	SC	CM	F	P
Semana	7	1.33E+07	1.89E+06	33.91	0.000
Sexo	1	2.11E+06	2.11E+06	37.88	0.000
Tratamiento	2	75100.5	37550.3	0.67	0.5167
Sex*Trat	2	884.042	442.021	0.01	0.9921
Error	35	1.95E+06	55797.3		
Total	47	1.74E+07			

CV: 16.98%

Anexo 7

Bloques completamente al azar de la conversión alimenticia en las tres primeras semanas.

FV	GL	SC	CM	F	P
Semana	2	0.34169	0.17084	56.43	0.0012
Tratamiento	2	0.05389	0.02694	8.9	0.0337
Error	4	0.01211	0.00303		
Total	8	0.40769			

CV: 4.23%

Anexo 8

Bloques (semana) con factorial de 2*3 desde la 4ta. a la 12ava. semana, de la conversión alimenticia.

FV	GL	SC	CM	F	P
Semana	7	1.76281	0.25183	34.02	0.000
Sexo	1	0.5271	0.5271	71.2	0.000
Tratamiento	2	0.10683	0.05341	7.21	0.0024
Sex*Trat	2	0.02313	0.01156	1.56	0.224
Error	35	0.25912	0.0074		
Total	47	2.679			

CV: 3.24%