

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**USO DE FUENTES PROTEICAS DE ORIGEN ANIMAL Y
VEGETAL EN LA DIETA DE ENGORDE DE PATOS MUSCOVY
(*Cairina moschata*) A 2750 m.s.n.m. AYACUCHO.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO VETERINARIO

PRESENTADO POR:

ALAN GABRIEL, ARAMBURÚ MOROTE

AYACUCHO

2016

A mis padres Juan y Carmen, por todo su apoyo brindado para la culminación de esta noble profesión.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a mi Alma Mater, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, centro que imparte cultura, ciencia y tecnología.

A la plana docente de la Facultad de Ciencias Agrarias y la Escuela de Formación Profesional de Medicina Veterinaria, por su orientación y valiosa enseñanza durante mi formación profesional.

Al Mg. Rogelio Sobero Ballardo, por su acertada dirección para la culminación de la presente investigación.

A los familiares y todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron en el logro del presente trabajo.

ÍNDICE

	Pág.
Resumen	1
Introducción	3

CAPÍTULO I

REVISIÓN LITERARIA

1.1. Características del pato muscovy	5
1.2. Anatomía y fisiología del aparato digestivo	9
1.3. Etapas en el engorde del pato	11
1.3.1. Crecimiento	11
1.3.2. Desarrollo	14
1.4. Nutrición y alimentación	15
1.5. Insumos alimenticios según los aportes nutricionales	21
1.5.1. Principales insumos protéicos	21
1.5.2. Principales insumos energéticos	26
1.6. Consumo de alimento en patos	28
1.7. Eficiencia de conversión	28
1.8. Rendimiento de la canal	29
1.9. Trabajos al tema	30

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación	33
2.2. Duración	34
2.3. Materiales	34
2.3.1. Insumos alimenticios y biológicos	34
2.3.2. Insumos no biológicos	34
2.4. Procedimiento de la investigación	35
2.5. Diseño metodológico	40
2.5.1. Muestra	40
2.5.2. Diseño estadístico	40

2.6.	Variables evaluados.....	41
2.6.1.	Peso vivo	41
2.6.2.	Incremento de peso	41
2.6.3.	Consumo de alimento	41
2.6.4.	Índice de conversión alimenticia	42
2.6.5.	Rendimiento de carcasa	42

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.	Consumo de alimento	44
3.2.	Peso vivo e incremento de peso	48
3.3.	Índice de conversión alimenticia	52
3.4.	Peso de carcasa	55

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.	CONCLUSIONES	57
4.2.	RECOMENDACIONES.....	58

	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
--	---------------------------------	----

	ANEXOS.....	63
--	-------------	----

RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental Pampa del Arco de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (UNSCH) en la provincia de Huamanga en el departamento de Ayacucho – Perú a 2750 m.s.n.m. el tiempo de duración de la investigación fue de 56 días, donde se utilizaron 30 patos hembra Muscovy (*Cairina moschata*) de un día de edad, los cuales se dividieron en dos tratamientos (15 animales por tratamiento), con tres repeticiones cada uno (5 animales por repetición) evaluados en las etapas de inicio, crecimiento y engorde. La metodología estadística aplicada fue el Diseño Completamente Aleatorio (DCA). Con la finalidad de evaluar la respuesta animal en relación a sus parámetros productivos de patos muscovy, con dos programas de alimentación: dieta con insumo proteico de origen vegetal – T1 (harina de soya) y dieta con insumos proteicos de origen animal más vegetal – T2 (harina de pescado más harina de soya) cuya preparación se realizó teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales correspondientes a las etapas de producción. Los principales resultados hallados a las ocho semanas fueron: El consumo de alimentos en gramos (g) acumulado para la dieta de engorde de patos muscovy fue mayor en el T2 con un promedio total de 6208 g y el menor consumo de alimento total se dio en el T1 con 5019 g. La ganancia de peso vivo acumulado fue superior en el T2 con un promedio de 1373.0 g, seguido del T1 con un promedio de 973.0 g. El mejor índice de conversión alimenticia fue en el T2 con

un índice de 4.5, seguido del T1 con un índice de 5.2. Se concluye que existe diferencias estadísticamente significativas en la ganancia de peso entre insumo proteico de origen vegetal (harina de soya) frente a insumos proteicos de origen animal y vegetal (harina de pescado y harina de soya) en la dieta de engorde de patos Muscovy (*Cairina moschata*).

Palabras clave: Patos muscovy, harina de soya, harina de pescado, conversión alimenticia, engorde, peso.

INTRODUCCIÓN

La industria avícola en el país ha alcanzado un alto grado de desarrollo gracias al empeño puesto en el conocimiento de los factores que tienen que ver con la producción animal, lo que ha permitido tecnificar su crianza respecto a la nutrición, avance genético, instalaciones, control y prevención sanitaria. La alta tecnología de la explotación avícola y la eficiencia alcanzada se circunscribe, casi exclusivamente a la crianza del pollo de carne, parrilleros y aves de postura que por cierto está saturada en nuestro medio, habiendo dejado de lado también a especies importantes como es el pato. El pato muscovy (*Cairina moschata*) es una especie de alto valor nutritivo en su carne y de grandes aptitudes, ha demostrado superioridad frente a razas comerciales y mayormente explotadas en el medio; poseedor de una alta rusticidad que le permite adaptarse a diferentes medios de crianza. Uno de los factores limitantes en la nutrición animal se debe al costo de los insumos o de las raciones comerciales balanceadas. De allí que este rubro presente el de mayor impacto en la determinación del costo total.

Sin embargo, la producción de patos a escala comercial en Ayacucho no existe, solamente se encuentran producciones pequeñas, con muy baja tecnología y con aves de baja calidad genética que no son aptas para la producción de carne. Muchas de estas crianzas de patos lo realizan en el entorno familiar. Por ello es relevante tratar de innovar la crianza de patos, sobre todo con aquellas familias que poseen terrenos aptos para la crianza.

El pato necesita requerimientos nutricionales para su óptimo desarrollo y ganancia de peso, por ello ha conllevado que muchos criadores, especialistas y profesionales recurren a alimentarlos con insumos balanceados. La alimentación a base de diferentes insumos proteicos es necesario para llegar a sus niveles óptimos de rendimiento, pero a ello se pueden suministrar insumos proteicos obtenidos no solamente de la harina de pescado, también se pueden utilizar insumos proteicos obtenidos de origen vegetal como son la harina de soya, principalmente por su disponibilidad, palatabilidad y digestibilidad, en tal sentido en una ración balanceada debe estar presente siempre insumos proteicos de origen animal e insumos proteicos de origen vegetal, para hacer el componente dietético y saber cuál es la respuesta biológica y económica de los patos engordados usando varios insumos en la dieta, como aporte de proteína se usará un insumo proteico de origen vegetal (harina de soya) y en otra dieta se utilizará insumo proteico vegetal más insumos proteico de origen animal (harina de pescado). Por lo ya mencionado los objetivos que pretende el presente trabajo de investigación es:

Objetivos generales:

1. Evaluar la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia durante la fase de crecimiento - engorde de patos de raza Muscovy en Huamanga.
2. Determinar el rendimiento de carcasa de durante la fase de crecimiento - engorde de patos de raza Muscovy en Huamanga.

CAPÍTULO I

REVISIÓN LITERARIA

1.1. CARACTERÍSTICAS DEL PATO MUSCOVY

Los patos pertenecen al Orden *Anseriformes*, Familia *Anatidae*, en la que también se incluyen los cisnes y los gansos. Estas aves se clasifican en dos tipos: patos de carne, donde las razas más importantes son: el Pekín, Muscovy, Aylesbury y Rouen; y los patos de postura donde destacan el Corredor Indio, Khaki Campbell y el Bufforpington (Avilés, et al., 2006).

El pato muscovy (*Cairina moschata*), fue descrito por Linneaus en 1758 y es originario de Sudamérica y de partes de Centroamérica. Si bien existen

especímenes en estado natural, en Centro y Sudamérica se ha domesticado esta especie. En Norte América y Europa, el pato muscovy, es utilizado para la producción de carne y exhibiciones. Conocido también como pato criollo, pato de Barbaria, pato real, pato perulero o boox-pato, es una especie única de las selvas húmedas sudamericanas. Está actualmente muy difundido en los países ecuatoriales de África y de Asia, ocupando el primer lugar, particularmente en el sudeste asiático, donde es criado por sus huevos y su carne (Sánchez, 2004), seguido de los países Europeos, Estados Unidos, Chile, Brasil; este último, el más grande productor de este hemisferio (FAO, 2005). Según los resultados de censo nacional agropecuario los patos representan el 1% de la población total de aves de producción del Perú, ocupando el primer lugar los pollos de engorde con un 76%, seguidas de las gallinas ponedoras con un 19% y por último los pavos y gallos con un 2% cada uno (INEI, 2012) .

Muy preferido en los trópicos y representa el mayor pato del neotrópico por su resistencia al calor; de patas cortas, alas grandes, cola larga y cara desnuda, se diferencia de otros patos por la presencia de carúnculas rojas en la base del pico y alrededor de los ojos. Sus patas están equipadas con garras afiladas para escalar en árboles y ramas, donde raras veces vuela hasta allí para hacer sus nidos. No son buenos nadadores, porque sus glándulas sebáceas no están desarrolladas como en el resto de los patos. El pato muscovy puede y no puede volar, debido al gran tamaño que llegan a alcanzar, las posibilidades de volar son bajas, sin embargo, aves jóvenes, que son más livianas, vuelan muy

parecido a lo que vuela un pollo. Estas aves además, no producen el típico graznido, por lo cual se les conoce como patos mudos (Sánchez, 2004).

Un punto importante en la crianza de estos animales es que es un ave resistente a las enfermedades así como plagas, gran capacidad para aprovechar las raciones de alimentos, precocidad en el engorde y alta prolificidad (Buxadé, 1995). Es un animal rústico, que no requiere instalaciones complicadas para su crianza por lo que se adaptan a instalaciones sencillas de bajo costo, pudiendo ajustarse a una crianza semi-extensiva a base de pastoreo, son excepcionalmente resistentes a las condiciones climáticas adversas (lluvias y corrientes de aire), requieren poco cuidado si se compara con otras especies de aves (Sánchez, 2004).

Físicamente, el pato muscovy es de cuerpo largo, pechuga abultada y de porte casi horizontal. Este no es tan profundo en la quilla como el de las razas Pekín, Aylesbury o Rouen. Las plumas de la cabeza son más largas que las de otras variedades y se elevan cuando el animal se excita. El macho muestra una protuberancia en la base del pico (Sánchez, 2004).

El pato muscovy evidencia un rendimiento verdaderamente alto si se compara con otras especies como el pollo de engorde industrial (Sánchez, 2004). Las diferencias en crecimiento entre sexos se inician a las 3 semanas de vida (patos jóvenes) por lo que se recomienda criarse por separado en corrales de levante, ya que se sabe que los machos generalmente someten a las hembras por el

instinto de dominio del espacio y del alimento pudiendo perjudicar el desarrollo normal de estas debido a la competencia del alimento (Lázaro y col., 2004). El macho mide 84 cm. y la hembra 66 cm. aproximadamente, este es el pato doméstico común en nuestro país, que en algunas partes ha vuelto a su estado silvestre. El crecimiento de los músculos pectorales en el macho no es importante hasta después de las 10 semanas. Junto con el dimorfismo sexual, estas características implican un cebo por sexos separados por lo tanto los machos se sacrifican a las 11 a 12 semanas y en las hembras el sacrificio se efectúa a las 9 ó 10 semanas de vida (Sánchez, 2004).

Esta especie de pato presenta la ventaja de alcanzar un peso elevado y mejor conversión a edad de sacrificio, pues consume menos alimento por gramo de músculo producido que el Pekín. Las canales del pato Muscovy contienen menos grasas y su desarrollo pectoral es superior al del pato Pekín, el crecimiento de la pechuga es tardío respecto a los muslos de modo que en los machos la pechuga sigue creciendo hasta las 10 – 11 semanas, a edades superiores la deposición de musculatura es mínima y solo se deponen grasa teniendo un mayor depósito de grasa abdominal que el pato Pekín (Lázaro, et al., 2004).

Cuadro 1.1 Principales ventajas e inconvenientes de las razas de patos de carne más habituales.

RAZAS	VENTAJAS	INCONVENIENTES
PEKÍN	Muy precoz	Poco prolífica, muy graso
MUSCOVY	Precoz, carne magra, Buen índice de conversión	Poco prolífica

Fuente: (Buxadé, 1995)

La carne de esta ave destaca por su contenido de proteínas de buena calidad, el cual varía entre el 18% a 20%, sobresale su aporte de vitaminas hidrosolubles, sobre todo tiamina, riboflavina, niacina y vitamina B12. En cuanto a minerales, esta carne supone una buena fuente de hierro de fácil absorción, fósforo y zinc. Por otro lado presenta glutamato, que corresponde casi a un 14% aproximadamente de los aminoácidos, factor que puede contribuir a promocionar la carne de pato Muscovy, ya que este aminoácido presenta características de estimulación del sistema inmunológico, estas bondades la convierten en un alimento recomendable para todas las edades ya que favorece el retorno del apetito en pacientes o personas desvitalizadas, tratamientos en casos de anemia perniciosa, eliminación del cianuro producido por el tabaco y algunos pesticidas, favorece la síntesis de creatina que es una proteína necesaria para buen nivel de masa muscular y de reserva de energía (Avilés, et al., 2006).

1.2. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO

Las aves tienen un aparato digestivo que se diferencian tanto en anatomía y función en comparación con otras especies animales. La carencia de un

sistema de trituración de los alimentos, como los dientes de los mamíferos, lo suple la molleja (estómago muscular). Otra diferencia importante, es el pequeño tamaño del pro ventrículo o estómago verdadero de las aves (Níkel, et al., 1996).

El aparato digestivo de pato tiene la particularidad de la ausencia de un buche realmente diferenciado y al igual que otras aves domésticas, posee un intestino grueso corto, por lo que el tránsito digestivo es rápido, y la actividad de la flora intestinal reducida, al igual que otras aves domésticas. Por tal razón, los alimentos sufren pocas modificaciones antes de ser atacados por las enzimas. El tiempo que permanecen bajo su acción no es suficiente para que se produzca un ataque enzimático intenso. De ello podemos deducir que se deberán utilizar alimentos con un bajo contenido en fibra bruta y ricos en principios nutritivos digeribles (Avilés, et al., 2006).

Los patos son considerados relativamente ineficientes en la conversión alimenticia y deben ser alimentados con dietas peletizadas que no tienen un paso rápido por el sistema digestivo, debido, en parte, a su baja humedad. Suministrar pellets concentra más el alimento, aumenta el consumo y se hacen más digeribles algunos nutrientes como los carbohidratos, por lo que muestran un crecimiento más acelerado. El suministro de una dieta húmeda no es aconsejable por el aumento en el costo de la mano de obra y por las alteraciones que puede sufrir el alimento bajo condiciones de alta temperatura. Esto, posibilita el desarrollo de microorganismos patógenos, especialmente

hongos, los cuales pueden afectar y causar trastornos en el sistema digestivo (Hollistrer, et al, 1980).

Mucho interviene al igual que otras aves domésticas las sensaciones visuales para la ingesta de los alimentos, las aves se orientan especialmente por experiencias visuales, debido a que las sensaciones luminosas son captadas por los ojos y conducidas por el nervio óptico. Aquí es donde esas sensaciones son transformadas en forma, color, tamaño, etc. (Ciriaco, 1999).

Las aves por cuestión de eficiencia, deben seleccionar alimentos ricos en energía que sean también altos en proteína, minerales y vitaminas. Deben digerirlos rápida y completamente debido a un sistema digestivo excesivamente corto, la cual debe ser abastecida de nutrientes aprovechables, porque las aves están entre los vertebrados de “vida rápida” también requieren de alimentos que puedan ser recogido por el pico. El sistema digestivo del pato adulto mide aproximadamente 1.52 m, presentando órganos digestivos primarios y suplementarios (Ciriaco, 1999).

1.3. ETAPAS EN EL ENGORDE DEL PATO

1.3.1. Crecimiento

El crecimiento animal es uno de los aspectos más importantes al momento de evaluar la productividad en las explotaciones dedicadas a la producción de carne y en algunos casos es usado como criterio de selección, sin embargo, debe tenerse en cuenta que el crecimiento no se debe exclusivamente a

factores genéticos sino también, a efectos ambientales. El crecimiento se considera como el incremento del peso (aumento de masa) antes de alcanzado el peso adulto producto de una división celular (hiperplasia), elongación de células (hipertrofia) o incorporación de material biológico (Hammond, 1959).

El crecimiento animal inicia en la etapa prenatal con la fecundación del óvulo y termina cuando el organismo alcanza el peso adulto y la conformación propia de la especie, se presenta un aumento cuantitativo de la masa corporal que se define como la ganancia de peso por unidad de tiempo. El aumento de peso se produce por tres causas: hiperplasia (multiplicación celular); hipertrofia (aumento del tamaño de las células) y metaplasia (transformación de las células), donde el crecimiento animal es una respuesta celular a diferentes factores que pueden ser inherentes al animal o ajenos a éste (Hammond, 1959).

Si el proceso de crecimiento no tiene ningún factor inhibidor, normalmente el organismo sigue un mecanismo de multiplicación constante de las células y una vez producida la multiplicación suficiente se produce la hipertrofia. Sin embargo, es posible que aparezcan factores inhibidores que detengan el proceso de hiperplasia y así el crecimiento se anula. Si bien los diferentes sistemas se desarrollan en forma paralela, la velocidad a la que lo hacen es distinta, existiendo un orden estricto para su desarrollo; el primero en terminar el desarrollo es el nervioso, seguido del esqueleto, luego los músculos y por último se realiza la acumulación de tejido adiposo (Hammond, 1959).

La evolución del aumento de peso vivo a lo largo de la vida de un animal es un fenómeno complejo que depende del genotipo del animal, de factores ambientales como la alimentación, el manejo, el estado de salud y efectos climatológicos, que tienen mayor impacto en las épocas iniciales del crecimiento algunos de estos factores persisten en el tiempo y generan un efecto variable con la edad y el desarrollo del animal; otros por el contrario, pueden afectar sólo en periodos cortos. Los factores genotípicos inciden sobre el desarrollo fetal y se manifiestan desde el nacimiento hasta la adultez; la cría crece en forma lenta durante el primer mes luego del nacimiento, pero después inicia una fase de un rápido crecimiento hasta alcanzar la pubertad, después de la cual disminuye la velocidad de crecimiento hasta llegar a la estabilización en la edad adulta. Debe tenerse en cuenta al comparar diferentes lotes de animales que las condiciones a las que fueron sometidos sean las mismas, que pertenezcan al mismo grupo genético así mismo se recomienda realizar grupos contemporáneos, las mediciones deben ser tomadas con los mismos intervalos de tiempo, también se recomienda tener lotes testigos; lo anterior está encaminado a la obtención de resultados y análisis más precisos (Blasco, 2004).

Mediante lo descrito; en caso de patos muscovy, el periodo de incubación es de 35 días, los machos son considerablemente más grandes que las hembras, su velocidad de crecimiento es buena, del orden de 46,7 g/día en aves seleccionadas, alcanzando a las 11 semanas un peso de 4 kilos en el macho y

2,2 en la hembra y pudiendo llegar a pesar los primeros 4,5 a 6,4 Kg. y las hembras 2,2 a 3,1 Kg (Sánchez, 2004).

1.3.2. Desarrollo

Son los cambios de forma y composición del cuerpo antes de alcanzada la madurez producto del crecimiento y diferenciación celular. Aunque algunos autores confunden crecimiento y desarrollo y los tratan como sinónimos, el crecimiento y el desarrollo son fenómenos separados, si bien se puede plantear alguna dificultad al definirlos (Bundy, 1991).

El crecimiento tiene dos aspectos. El primero es medido como el aumento de masa (peso) por unidad de tiempo. El segundo se refiere a los cambios en forma y composición que resultan de un crecimiento diferencial de los componentes del cuerpo. Es decir, que considera un crecimiento dividido en crecimiento propiamente dicho y en desarrollo (Bundy, 1991).

El crecimiento y el aumento de peso experimentado por los animales desde el nacimiento hasta su estabilización en la edad adulta, se caracteriza por el desarrollo y las modificaciones que experimentan las proporciones, conformación, composición química corporal y funciones fisiológicas del animal a medida que avanza la edad. Aunque ambos fenómenos pueden producirse simultáneamente, es posible que un individuo se desarrolle (aumente su largo y alto) sin experimentar alteraciones en su peso (crecimiento) o un individuo adulto (que ha terminado su desarrollo) aumente su peso por engorde

(crecimiento) (Hammond, 1959).

Los patos presentan un marcado desarrollo a partir de las tres semanas de edad haciéndose más imponente a partir de las ocho semanas de edad, por su aspecto externo, es fácil diferenciar a los machos de las hembras, estos muestran aspecto más robusto pico más ancho y de perfil más recta diferencia de las hembras gráciles, patas más delgadas y perfil del pico más delgado, en la parte superior menos recta. A partir de la octava semana el macho comienza a mostrar un mayor desarrollo de las carúnculas, excreciones carnosas de color rojo que se ubican hacia la parte posterior de pico y alrededor de los ojos existiendo una relación estrecha entre el tamaño de las carúnculas con la edad, de igual forma las hembras en este periodo empiezan a poner huevos de diámetro pequeño y los machos empiezan mostrar el cortejo, atribuyendo la denominación de reproductores jóvenes (Íñigo, 2008).

1.4. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

Constituye como el aspecto fundamental de toda actividad relacionada con la producción animal, ya que sin los fundamentos necesarios en cuanto a requerimientos nutritivos, el animal no manifestará a cabalidad su potencial. (Lázaro y col., 2004). La calidad de la alimentación, la cantidad de alimento consumido y la tasa de crecimiento corporal, son sumamente importantes para la determinación del índice de producción en carne y el número de huevos producidos. Por ejemplo una dieta entregada en forma restringida, en

reproductores, controla la ingestión de nutrientes e impide una acumulación excesiva de grasa corporal. La grasa excedente del cuerpo en las hembras, interfiere con la función del tracto reproductivo, el que puede llegar a bloquearse o quedar parcialmente obstruido al aumentar la cantidad de grasas en el abdomen (Avilez, et al., 2006).

El pato necesita requerimientos nutricionales para su óptimo desarrollo y ganancia de peso, por ello ha conllevado que muchos criadores, especialistas y profesionales recurren a formular y alimentarlos con insumos balanceados, incrementando en las diferentes dietas insumos como los antibióticos, promotores de crecimiento, aminoácidos y demás aditivos etc. (Pond, 2005).

Un factor siempre limitante en la nutrición animal es el costo de los insumos o de raciones comerciales balanceadas. De allí que este rubro presenta un mayor impacto en la determinación del costo total (Ciriaco, 1999).

Los patos son animales que ajustan muy bien el consumo de alimento a sus necesidades energéticas, pudiendo oscilar entre 2.400 y 3.200 Kcal./Kg de EM., sin que existan modificaciones en el peso al sacrificio. De esta forma, es necesario ajustar los aportes de aminoácidos y minerales, según el tenor energético de las dietas. Este escenario provoca la necesidad de conocer la concentración calórica de los alimentos empleados en una dieta para balancear el aporte total de energía metabólica (Lázaro, et al., 2004).

Así, un alimento alto en energía, deberá tener una mayor concentración de aminoácidos y minerales, que otro con un tenor energético más bajo (Pond, 2005). La principal fuente de alimentos energéticos se encuentra en los granos de los cereales, los sub productos de la industria molinera, los sub productos de la industria cervecera, las grasas y los aceites. En donde una dieta equilibrada con nutrientes que satisfacen sus necesidades fisiológicas en la ración ayuda el desarrollo adecuado y ganancia de peso a menor tiempo (Cañas, 1998).

Respecto a las necesidades proteicas, éstas son elevadas en la fase de inicio, aunque, debido a que tienen un crecimiento compensatorio notable, no es necesario que exista un aporte importante en esta fase, ya que pueden obtener un peso al sacrificio similar con raciones menos ricas. Esto crea discrepancias, ya que el objetivo es proporcionar un nivel proteico adecuado en el periodo inicial de crecimiento que maximice las ganancias de peso y los índices de conversión alimenticia. Las deficiencias proteicas reflejan notablemente a las tres semanas de edad provocando problemas de picaje y canibalismo (Dean, 2003).

Existen 10 aminoácidos que las aves no son capaces de sintetizar, por lo que se consideran esenciales. Si la dieta contiene los esqueletos carbonatados adecuados y suficiente cantidad de nitrógeno posibilita que se puedan obtener los grupos amino, en consecuencia para que se sintetice una proteína tiene que estar disponible todos los aminoácidos que han de constituirla, si falta uno de ellos, la síntesis se detiene. Si hay carencia de un aminoácido en particular, a

éste se le denomina aminoácido limitante porque limita la síntesis de la proteína. (Cañas, 1998).

Por este motivo es tan importante la calidad de las proteínas en la nutrición de las aves. Al digerirse las proteínas de alta calidad aportan cantidades equilibradas de los diversos aminoácidos que después se absorben para la síntesis de proteína que posteriormente pasan a ser constituyentes esenciales de los músculos, la sangre, huevos y las plumas (Ensminger, 1993). Estos aminoácidos son esenciales tales como: la arginina, la lisina, la metionina, la cistina, la treonina y el triptófano; un desbalance de estos produce una depresión del consumo del alimento (Lázaro, et al., 2004).

Las vitaminas usadas en las dietas de aves pueden clasificarse en solubles o insolubles en agua. Vitaminas solubles en agua incluyen las vitaminas de complejo B, vitamina C. Entre las vitaminas clasificadas como liposolubles se encuentran: A, D, E y K. Las vitaminas liposolubles pueden almacenarse en el hígado y en otras partes del cuerpo, demostrando aumentos importantes de peso (Dale, 1994).

Las aves tienen necesidades muy particulares de sales minerales, entre las que se encuentran los macro y micro minerales. Entre los primeros destacan el Ca, P, Mn, Mg, K, Na y Cl. Los segundos, normalmente se entregan mediante núcleos o suplementos minerales específicos, para diferentes tipos de aves y estados productivos. De la misma forma, los requerimientos vitamínicos se

entregan por medio de suplementos o núcleos vitamínicos, los que, en general, son ligeramente inferiores a los de los pollos (Avilez, et al., 2006).

Por tal sentido las vitaminas y los minerales funcionan principalmente como cofactores del metabolismo, mientras que los macrominerales tales como el calcio, fósforo y magnesio también sirven como componentes estructurales del cuerpo. Las vitaminas y minerales influyen en el consumo de alimento solo cuando los niveles de la dieta son deficientes o por muy encima del requerimiento (Buxadé, 1995).

El requerimiento y consumo de agua de las aves de engorde depende de la temperatura ambiental y la humedad relativa, la composición de la dieta, la tasa de crecimiento, densidad de animales, acceso al espacio del bebedero, etc. El agua funciona en el cuerpo como disolvente en el cual los nutrientes se transportan por el cuerpo y los productos de desecho se excretan (Ciriaco, 1996). La reducción en el consumo de agua o el aumento en la pérdida de ésta, pueden tener un efecto significativo sobre el rendimiento total (Buxadé, 1995).

A los patos se les debe dar una ración alimenticia balanceada, la que debe tener disponible durante todas las horas del día. Generalmente, se les dan raciones que contienen todos los ingredientes mezclados: granos, productos proteicos, grasas, suplementos minerales y vitamínicos, estimulantes de crecimiento, etc. La forma del alimento que mejor aceptan son los gránulos o pelets, no así los alimentos molidos (Avilez, et al., 2006).

Cuadro 1.2: Requerimientos nutricionales de patos raza muscovy.

Nutriente	Unid	Ración inicio (0-3 semanas)		Ración crecimiento (4-7 semanas)		Ración engorda (8-12 semanas)	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Energía Metabolizable.	Kcal./Kg	2.900	--	3000	-	-	3100
Proteína Cruda	%	-	22	17	19	15	18
Metionina	%	0.50	-	0.40	-	0.30	-
Metionina+ Cisterna	%	0.85	-	0.65	-	0.60	-
Lisina	%	1.00	-	0.85	-	0.75	-
Treonina	%	0.75	-	0.85	-	0.75	-
Triptófano	%	0.23	-	0.16	-	0.16	-
Celulosa	%	-	4.00	-	5.00	-	6.00
Grasas	%	-	4.00	-	5.00	-	5.00
Calcio	%	1.00	1.20	0.90	1.00	0.85	1.00
Fósforo Digestible	%	0.45	-	0.40	-	0.35	-
Vitamina A	UI/Kg	15.000	-	15.000	-	15.000	-
Vitamina D	UI/Kg	3.000	-	3.000	-	3.000	-
Vitamina E	UI/Kg	20	-	20	-	20	-

Fuente: NRC 1994.

1.5. INSUMOS ALIMENTICIOS SEGÚN LOS APORTES NUTRICIONALES

Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del sistema nervioso, el esqueleto, formación del tejido muscular y de tejido adiposo (Das, 1990).

1.5.1. PRINCIPALES INSUMOS PROTEICOS

Por diversos estudios realizados se recomienda proporcionar un nivel de proteína adecuado en el periodo inicial de crecimiento, para así evitar las deficiencias en las siguientes etapas de producción. Al usar niveles proteicos altos se reduce ligeramente la concentración de grasa en canal al sacrificio (Lázaro, et al., 2004).

Existen dos insumos de vital importancia como fuente de proteína, uno de origen animal que corresponde a la harina de pescado y otro de origen vegetal que corresponde a la harina o la torta de soya, insumos que son comúnmente usados en el país y de fácil adquisición. En otros países existe harina de carne, de sangre, etc. (Alva, 1990). Se sugiere en la práctica de crianza de patos suministrar cantidades ligeramente superiores a las obtenidas en centros de investigación, pues no se tiene suficiente información sobre la relación entre la energía metabolizable (EM) y la proteína (Lázaro, et al., 2004).

Cuadro 1.3: Necesidades proteicas por edad en el pato Muscovy.

EDAD (semanas)	PROTEÍNA		Relación EM: Proteína
	%	g/Mcal EM	
0 – 3	20	69	145
3 – 7	17.5	59.8	167
> 7	15.5	52.5	190
8 – 12 ¹	15.0 – 18.0	50.0 – 56.2	200 – 178

Fuente: (Lázaro et al, 2004).

a. Harina de pescado

Es el principal insumo aportador de proteína que a escala industrial se conoce en el mundo; representa el 64% de las exportaciones pesqueras del Perú, la harina peruana tiene 65% de proteína. El problema de la harina de pescado del Perú es la calidad, es mala por múltiples motivos, razón por la cual hay que tener mucho cuidado en su uso. Es aconsejable no usar más de 10% en la ración si se trata de una harina fresca y que se conozca su procedencia, no obstante si es procesada a vapor y fresca se puede usar hasta el 25 % (Alva, 1990).

Es el insumo más completo, el que tiene todos los elementos nutritivos y en una forma altamente digerible, siendo gran fuente de aminoácidos esenciales particularmente la metionina y la lisina, presentes en la forma natural de péptidos, éstos pueden ser usados con alta eficiencia para mejorar el equilibrio en conjunto de los aminoácidos esenciales dietéticos, por otra parte aporta cantidades elevadas de fósforo, micro minerales (Se, Zn, Cu, Fe y Zn) y

vitaminas del grupo B (especialmente colina, biotina, riboflavina y B12) cuyos aportes superan a la torta de soya y otras tortas oleaginosas. (Han, 1998).

El problema radica en conseguir harina de buena calidad. El uso de una buena harina soluciona la mayor parte de requerimiento nutricional de las aves. La selección de proveedores y la tipificación del producto son esenciales para este ingrediente, dada su elevada variabilidad. Los parámetros más importantes a determinar en el control de calidad son los relacionados con la frescura de la materia prima y la calidad de su procesado (aminas biogénicas, digestibilidad y solubilidad de la proteína, enranciamiento y bacteriología). (Alva, 1990).

Otro aspecto que se tiene que tener en cuenta con el uso de la harina de pescado en dietas, es que muchas veces provoca la aparición de olor, sabor y pigmentación tanto en la carne como en los huevos de las aves, la eventual presencia de algunas sustancias tóxicas formadas durante los procesos de elaboración de la harina, pueden manifestar un deterioro de los parámetros productivos y en algunos casos, la aparición de cuadros patológicos como son las erosiones de molleja y vómito negro en aves, para evitar estos puntos adversos se debe realizar una correcta selección y formulación de este insumo en las dietas (Castro, 1990).

También es interesante señalar que la harina de pescado favorece en un rápido crecimiento y mejor conversión del alimento, ocasionando un menor costo de producción, incremento de la inmunidad, mejor desarrollo del sistema nervioso,

la estructura ósea y de la musculatura, logra que la carne tenga mejor composición de ácido graso sin comprometer su calidad e induce a una mayor productividad entre otras. (Mariño, 1012).

b. Harina de soya

El uso de la soya en la alimentación animal dio apertura a un amplio panorama a la industria de concentrados, al permitir la formulación de dietas con una excelente concentración y disponibilidad de energía, aminoácidos y ácidos grasos esenciales. Es la fuente de proteína más importante de origen vegetal que se conoce: tiene 46% de proteína altamente digestible, es la única proteína vegetal que tiene como componente al aminoácido Lisina, es deficiente en metionina razón por la cual con una suplementación de este aminoácido se puede balancear y cubrir las necesidades de proteína. Se emplea del 20 al 30% en la ración. La torta de soya que se encuentra en nuestro país, en un 90%, es importado de EE.UU, Bolivia y Paraguay (Alva, 1990).

En el Perú la soya se cultiva entre las regiones Ayacucho, Amazonas y Huancayo, el Perú produce el 6% de la producción mundial, pero cabe recalcar que a diferencia de otros países del mundo es que la soya peruana no tiene modificación genética y se caracteriza por ser granos grandes a diferencia de los importados, la mayor cantidad de la soya producida es destinada a productos industriales comerciales como es la leche de soya, aceites, yogurt, productos naturales, etc. (Alva, 1990)

La utilización de la harina soya como alimento para aves como para otras especies se amplió cuando se observó que mediante el calor seco (tostado), o el calor húmedo (cocido) de las semillas, se inactivaban los factores antinutricionales (FAN) contenidos en la semilla, mejorándose así la eficiencia nutritiva de los monogástricos alimentados con la harina de esta leguminosa, el tratamiento con calor es para desnaturalizar los inhibidores de la proteasa entre los cuales, el más importante es el inhibidor de tripsina, siempre y cuando se garantice un proceso eficiente, esto asegura que la harina de soya aporte un nivel excelente de energía útil, proteína y aminoácidos esenciales especialmente Lisina. Estas características, favorecen la inclusión de porcentajes altos del grano durante todas las fases de producción de las aves y demás especies (López, 1992).

Los FAN son generados por el metabolismo secundario de las plantas, como un mecanismo de defensa ante el ataque de mohos, bacterias, insectos y pájaros, en algunos casos, productos del metabolismo de las plantas sometidas a condiciones de estrés y por procesamiento deficiente, pero, en su gran mayoría son termolábiles. Estos FAN pueden llegar a producir daño en las paredes intestinales, reacciones inmunológicas, deterioro de la absorción de nutrientes, entre otras, que desmerecen el uso de este insumo. (Buitrago, et al., 1992).

Cuando se utiliza la harina de soya en las raciones para aves, se obtienen importantes beneficios en lo que respecta al rendimiento animal, reducción en los costos de producción, eficiencia de conversión alimenticia, la calidad de

producto terminado ya que produce una mínima o nula pigmentación de la piel y la carne, menor cantidad de grasa, mejor distribución de la grasa. (López, 1992).

1.5.2. PRINCIPALES INSUMOS ENERGÉTICOS

La ingestión de alimento es regido por la concentración energética de la dieta, el ave consume principalmente para satisfacer sus necesidades energéticas, las aves muestran una tendencia hacia un mayor consumo de alimento a medida que disminuye el nivel de energía de la dieta, por otro lado con el exceso de energía satisfacen sus necesidades con un menor consumo de alimento (Kenyon, 2002).

La ingestión de energía por el pato es muy variable según las condiciones de explotación (verano o invierno, estabulación o semi-estabulación); las temperatura bajas, aumentan las necesidades energéticas y elevan el apetito (INRA, 1984).

Los insumos de mayor uso son los granos de cereales y grasas. Entre los granos tenemos al maíz y sus sub-productos, los sub-productos de trigo y sub-producto de arroz (Alva, 1990).

a. Maíz amarillo

Es uno de los principales insumos utilizados para la alimentación de las codornices y de otros animales, su uso es del orden del 50 al 60%. Para la

alimentación de animales es importante aproximadamente del 50% y el otro es nacional, el importado de EE.UU es de mala calidad; guardado muchos años, el maíz procedente de Argentina es bueno; pero lo ideal para la formulación de ponedoras es el maíz nacional que es superior a cualquier importado (Alva, 1990). El inconveniente es que tiene mucha humedad de 14 a 16% y al almacenarlo rápidamente es atacado por hongos que producen micotoxinas; por este motivo lo recomendable es usar maíz nacional seco, sin la presencia de hongo y no guardarlo por muchos días molido, pues la grasa del maíz se enrancia por oxidación. Lo ideal es molerlo a una textura lo más fina posible y usarlo inmediatamente. Por ello hay que tener cuidado de usar maíz bien seco con menos de 14% de humedad. El maíz tiene 3430 (Kcal/kg) valor que es superior a todos los granos, tienen bajo contenido de fibra (2.4%) así como bajo nivel de proteína (8-10%) (Alva, 1990).

a. Subproducto de trigo

Más conocido como afrecho, es la cascara del trigo (salvado) tiene 15% de proteína, 1500kcal/kg y un elevado porcentaje de fibra, considerándose un promedio de 12%, solo se puede utilizar un 5% en crecimiento y en postura (Alva, 1990).

b. Subproducto de arroz

En el norte del país y en la selva, donde mayormente se produce arroz, se puede emplear el polvillo de arroz en proporción no más del 5% como sustituto

del maíz. El problema de este insumo es que rápidamente se malogra, debido al alto contenido de grasa (13%) y que se enrancia por oxidación, razón por la cual debe usarse fresco (Alva, 1990).

1.6. CONSUMO DE ALIMENTO EN PATOS

Las aves, en general, regulan el consumo de alimento en función de sus necesidades energéticas y los patos no son la excepción. Los factores que influyen en el consumo están relacionados con el alimento, por un lado y por otro, los relacionados con el medio. A diferencia del hombre y ciertos mamíferos que utilizan el sentido del gusto, para regular la ingestión de alimento, las aves lo hacen fundamentalmente por el tenor energético de la dieta (Cañas, 1998).

Una dieta equilibrada de sus nutrientes es consumida hasta satisfacer una cierta cantidad de energía diaria. Para un nivel de requerimientos y un alimento determinado, el consumo diario de energía, va regulado por la sensación de saciedad que se produce a un determinado nivel de la ingesta y por una trama de reflejos, entre los que se incluye la distensión del buche y del resto del aparato digestivo, la deshidratación relativa de los tejidos (a consecuencia de la secreción de los jugos digestivos) y la elevación del azúcar en la sangre (Avilés, et al., 2006).

1.7. EFICIENCIA DE CONVERSIÓN

Al igual que otras especies avícolas que están dentro del rubro de la producción y en general monogástricos, el mayor porcentaje del costo total de producción

de patos se destina a la alimentación (IDIAF, 2004). Las primeras tres semanas de vida tienen conversiones que van desde 1,65 en la primera semana y 1,8 en la tercera semana, índices que siguen aumentando hacia adelante. La eficiencia de la conversión del alimento depende del nivel energético de la dieta, mientras mayor sea la energía metabolizable, mayor será la eficiencia obtenida. La conversión es el índice para decidir el momento de faenamiento, ya que ella aumenta rápidamente después de 9 semanas de vida debido a la lentitud del crecimiento (Avilés, et al, 2006).

1.8. RENDIMIENTO DE LA CANAL

La canal está constituida por tres tejidos: óseo, muscular y graso. El hueso, corresponde a la parte no comestible, el músculo y tejido conjuntivo, a la comestible y de mayor valor. La grasa es la parte que posee mayor variabilidad dentro de la proporción de la canal. El rendimiento de la canal refleja la relación entre el peso de la canal y el peso vivo del animal. Mediciones realizadas en ensayos en la Universidad de Temuco con patos Muscovy, mestizo (Pekín no puro) y cruce de estos y que fueron alimentados con concentrado; muestran que el rendimiento de la canal caliente a los 84 días de sacrificados del pato Muscovy fue de 64,61% (Avilés, et al., 2006).

Para calcular los ingresos debemos saber nuestro potencial productivo y conocer el precio de venta del producto en el mercado, para realizar esos cálculos se necesita conocer diferentes constantes zootécnicas y demás información relacionada con la producción (Íñigo, et al., 2008).

1.9. TRABAJOS RELACIONADOS AL TEMA

Oriundo, 2013, en su trabajo de investigación realizado en Huamanga con patos muscovy, (criollo) suministrándoles alimento balanceado con Harina de pescado y harina de soya para cada etapa, con el fin de evaluar la respuesta animal en relación a sus parámetros productivos (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, y rendimiento de carcasa). Utilizando 48 patos Muscovy, de un día de edad, dividiendo en cuatro grupos entre machos y hembras (12 animales por grupo), evaluados en las etapas de inicio, crecimiento y engorde en un tiempo de 63 días; para efectos de la investigación donde utilizó alimento balanceado, cuya preparación lo realizó teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales en las etapas en mención. El promedio de los parámetros evaluados a las 9 semanas para machos fueron: el consumo de alimento 8.102 Kg., peso vivo 3.275 Kg, conversión alimenticia 2.51 y rendimiento de carcasa 75.88%, para las hembras fueron: Consumo de alimento 7.197 Kg., peso vivo 2.383 Kg., conversión alimenticia 3.08 y rendimiento de carcasa 73.71%. Las condiciones ambientales óptimas de Ayacucho, el manejo, la alimentación y considerando que los patos son rústicos, de fácil adaptabilidad y el comportamiento productivo que alcanzaron los animales en el presente estudio, se concluye que la respuesta animal es la adecuada y similar a las que se alcanzan en otras realidades como la costa.

Porras, 2011, en su trabajo de investigación en engorde de patos pekin, utilizando diferentes niveles de metionina sintética, incluyendo en la dieta harina

de pescado y harina de soya, donde empleó cuatro tratamientos T1 (Testigo) sin metionina, T2 - 0.25% de metionina, T3 0.5% de metionina y T4 con 0.75% de metionina sintética. El promedio de peso final obtenido fueron para el T1 - 2.55 kg, T2 - 2.69 kg, T3-2.51 kg y T4 2.58 kg, el consumo total de alimento fue para T1 - 10.80 kg, T2 - 10.64 kg, T3-10.75 kg y T4 - 11.11kg. En cuanto a la conversión alimenticia los resultados fueron para el T1 - 4.24, T2 - 3.96, T3 - 4.29 y T4 - 4.31 respectivamente. En rendimiento de carcasa se obtuvo para T1 - 79.06%, T2 - 81.08%, T3 - 79.91% y T4 - 81%. Con respecto al mérito económico este fue T1 - S/. 84.50, T2 - S/. 98.70, T3 - S/. 87.00 y T4 - S/. 80.40.

Rojas, 2014, en su trabajo de investigación realizado en Huamanga con patos muscovy, (criollo) suministrándoles alimento balanceado con sub productos de harina de camal y harina de pescado y harina de soya, con el fin de evaluar la respuesta animal en relación a sus parámetros productivos (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, y rendimiento de carcasa). utilizando 36 patos Muscovy, de un 21 días de edad, dividiendo 6 grupos entre machos y hembras (6 animales por grupo), evaluados en las etapas de inicio, crecimiento y engorde en un tiempo de 49 días; para efectos de la investigación donde utilizó alimento balanceado, cuya preparación lo realizó teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales en las etapas en mención. El promedio de los parámetros evaluados a las 7 semanas fueron: el consumo de alimento total de alimentos, siendo mayor para el tratamiento con harina de camal con un promedio acumulado de 9059 gramos y en segundo lugar la harina de pescado

con un promedio acumulado de 8620 gramos. En kg, de peso vivo se halló mayor promedio en el tratamiento con harina de camal con un promedio de 4191.0 gramos, seguido del tratamiento de harina de pescado con un promedio de 3971 gramos, conversión alimenticia 2.17 y rendimiento de carcasa 80%: Las condiciones ambientales óptimas de Ayacucho, el manejo, la alimentación, concluye que la respuesta animal es la adecuada y similar a las que se alcanzan en otros tipos de alimentación.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. UBICACIÓN

La investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental Pampa del Arco de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho 2750 m.s.n.m. el clima es templado, moderadamente lluvioso, con una temperatura máxima y mínima (periodo 1967-1980) de 23.8°C y 9.3°C, respectivamente. La precipitación media acumulada anual para el periodo (1967-1980) es 551.2 mm. y una humedad relativa promedio de 56%. (SENAMHI).

2.2. DURACIÓN

El presente trabajo de investigación se inició con la adquisición de los diversos insumos alimenticios y equipos necesarios para las diferentes etapas de desarrollo (inicio, crecimiento y engorde), se adquirió 30 patos de un día de edad, una vez el arribo de las aves se dio inicio a la parte experimental que tuvo una duración de 56 días de evaluación, cuyo inicio fue en el mes de mayo y culminó en el mes de julio del 2015.

2.3. MATERIALES

2.3.1. INSUMOS ALIMENTICIOS Y BIOLÓGICOS:

- Maíz.
- Afrecho.
- Harina de soya.
- Harina de pescado.
- Carbonato de calcio.
- Premix (pre mezcla de vitaminas y minerales).
- Sal.
- Aminoácidos.
- Vacunas.
- 30 patos hembra de raza muscovy.

2.3.2. INSUMOS NO BIOLÓGICOS:

- Identificadores.

- Comederos.
- Bebederos.
- Baldes.
- Escobas.
- Bandejas.
- Balanza.
- Campanas de calefacción.

2.4. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1° Para el desarrollo del trabajo experimental se instaló en un galpón de material de barro (adobe) con dimensiones de 4.14m x 3.0m x 2.80m (ancho, largo, altura, respectivamente), contaba con techo de calamina, ventanas grandes con suficiente ingreso de luz y ventilación, cortinas de mantada de costal y las divisiones de los tratamientos se realizó con ladrillos entrecruzadas dividiéndose en áreas de 0.63m x 3.0m ancho x largo respectivo por área de investigación, el piso del galpón fue cubierto en su totalidad por viruta de madera que servía como cama de las aves. Cada compartimiento tuvo el equipo necesario para poder manejar a los animales.

2° Se utilizaron 30 patitos de un día de edad, cuya selección de los animales fue al azar, considerando los pesos homogéneos, los cuales se distribuyeron de la siguiente manera: 5 patitos en cada jaula, generando

dos tratamientos a evaluar, que se caracterizan de la siguiente manera:

El primer tratamiento (T1) compuesta por una dieta a base de fuente proteica de harina de soya, paralelamente el segundo tratamiento (T2) se realizó la crianza incluyendo en la dieta fuente proteica a base de harina de soya más harina de pescado, donde ambos tratamientos tuvo porcentajes de proteína de acuerdo a las tres etapas de evaluación correspondientes, cuyo componente de la fórmula se presenta de la siguiente manera:

- Inicio: 20 % de proteína, de 01 día a 21 días de edad.
- Crecimiento: 17% de proteína, de 22 días a 46 días de edad.
- Acabado: 15 % de proteína de 47 a 56 días.

La preparación del alimento se realizó en el laboratorio de nutrición y alimentación animal de la Escuela de Formación Profesional de Medicina Veterinaria, con colaboración activa de los estudiantes del curso de nutrición animal y el asesor de la tesis.

Cuadro 2.1: Dieta con insumo proteico de origen vegetal.

INSUMOS	ETAPAS		
	INICIO	CRECIMIENTO	ACABADO
SEMANAS	0-21	22-45	46-MAS
Maíz	65,41	58,87	79
Afrecho	0,855	18,865	3,301
Harina de pescado			
Harina de soya	30	19,4	16,49
DI metionina	0,46	0,11	0,064
Carbonato de calcio	1,5	1,02	0,84
Fosfato di cálcico	1,57	1,53	0,1
PREMIX(aves)	0,1	0,1	0,1
Cloruro de colina	0,005	0,005	0,005
Atrapador de toxinas	0,05	0,05	0,05
Sal	0,05	0,05	0,05
T O T A L	100	100	100

Fuente: Propia.

Cuadro 2 .2: Contenidos Nutricionales

CONTENIDOS NUTRICIONALES			
Materia seca	89	89	87
Proteína	20	17	15
Em Kcal	2900	2750	3100
Calcio	1	0,8	0,85
Fósforo	0,4	0,4	0,35
Metionina	0,8	0,4	0,34
Grasa	3	3,73	3,8
Fibra	3,73	5,39	3
Lisina	1	0,9	0,74

Fuente: Propia.

Cuadro 2.3: Dieta con insumo proteico de origen vegetal (harina de soya) y origen animal (harina de pescado).

INSUMOS	CANTIDADES			
	ETAPAS	INICIO	CRECIMTO.	ACABADO
	SEMANAS	0-21	22-45	46-MAS
Maíz		60,78	55,84	79,14
Afrecho		15,095	28,59	6,015
Harina de pescado		10	8	6,4
Harina de soya		12	6	6,5
Metionina		0,37	0,035	0,01
Carbonato de calcio		1,37	0,92	1,2
Fosfato di cálcico		0,18	0,41	0,53
PREMIX(aves)		0,1	0,1	0,1
Cloruro de colina		0,005	0,005	0,005
Atrapador de toxinas		0,05	0,05	0,05
Sal		0,05	0,05	0,05
T O T A L		100	100	100

Fuente: Propia.

Cuadro 2. 4: Contenidos nutricionales

CONTENIDOS NUTRICIONALES			
Materia seca	89	89	89
Proteína	20	17	15
Em Kcal	2900	2750	3100
Calcio	1	1	0,85
Fósforo	0,4	0,4	0,35
Metionina	0,8	0,4	0,34
Grasa	3,55	3,73	3,8
Fibra	4	5,39	3
Lisina	1,12	0,9	0,74

Fuente: Propia.

3° Se distribuyó las unidades experimentales a los dos tratamientos de la siguiente manera:

T1			T2		
Harina de soya			Harina de soya + Harina Pescado		
R1	R2	R3	R1	R2	R3
5	5	5	5	5	5
ANIMALES	ANIMALES	ANIMALES	ANIMALES	ANIMALES	ANIMALES

Fuente: Propia

4° Los patitos fueron codificados en la pata para su identificación y seguimiento.

5° Se realizó limpieza de manera frecuente de los corrales, comederos y bebederos, para evitar contaminación por heces, moscas, etc., para tener una crianza adecuada.

6° Se observó en forma diaria el estado sanitario de los patos.

7° El alimento y agua fue suministrado a primeras horas de la mañana, al medio día y en la tarde ad libitum, se utilizaron comederos y bebederos tipo bandeja durante los primeros 21, a partir de los 22 días se utilizaron comederos y bebederos lineales ubicados en los extremos del galpón.

8° El consumo de alimento fue evaluado semanalmente de la siguiente manera: se sumaron las cantidades consumidas diariamente y a esa cantidad se le restó el alimento sobrante en el comedero.

9° El control de peso de los patos se realizó al inicio del experimento (al primer

día de edad) y cada 7 días, con el uso de registros, hasta cumplir el periodo de engorde.

10° El beneficio se realizó a los 56 días de edad, mediante una incisión en la vena yugular con el fin de lograr el sangrado, posteriormente se realizó el escaldado con la finalidad de extraer la totalidad de las plumas del ave, incluyendo corte de cabeza y patas.

11° Después de tomar los datos correspondientes se procedió a evaluar a crear una base de datos para su posterior procesamiento.

2.5. DISEÑO METODOLÓGICO

2.5.1. Muestra

Se trabajó con 30 animales de un día de edad.

2.5.2. Diseño estadístico

El diseño estadístico aplicado fue el Diseño Completamente Aleatorio (DCA) que sirvió para detectar las diferencias existentes en los tratamientos. Así mismo, se evaluó los incrementos de peso semanal utilizando la técnica de a regresión. Cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Es una observación del i-ésimo tratamiento en j-ésima repetición.

μ = Es la media.

T_i = Es el efecto del i-ésimo tratamiento.

ϵ_{ij} = Es el efecto del error experimental en la observación i-ésimo tratamiento en j-ésima repetición.

2.6. VARIABLES EVALUADOS.

2.6.1. Peso vivo

La evaluación del peso vivo de los animales se realizó una vez a la semana, durante la duración del trabajo (08 semanas), el control fue del 100% de aves.

2.6.2. Incremento de peso

Para evaluar el incremento de peso, se empleó la siguiente fórmula:

(IPVT) = Peso vivo final (08 semanas de edad) – Peso vivo inicial (inicio del experimento).

2.6.3. Consumo de alimento

El control del consumo de alimento se realizó diariamente y al final de la semana se registró el consumo total por semana, el consumo se determinó por la diferencia entre el alimento ofrecido y el residual.

Los consumos se fueron acumulando cada semana, para finalmente calcular el consumo total por pato.

2.6.4. Índice de conversión alimenticia (ICA)

Este valor indica la cantidad de kilogramos de alimento consumido para producir un kilogramo de peso vivo. La conversión alimenticia semanal se calculó con la siguiente fórmula:

$$(I.C.A) = \frac{\text{Consumo de alimento semanal (Kg)}}{\text{Incremento de peso (Kg)}}$$

La conversión alimenticia al final de las 08 semanas se calculó con la siguiente fórmula:

$$(C.A) = \frac{\text{Alimento consumido total (Kg)}}{\text{Incremento de peso vivo final (Kg)}}$$

2.6.5. Rendimiento de carcasa

Para evaluar el rendimiento de carcasa se utilizó la siguiente fórmula:

$$(R.C) = \frac{\text{Peso de carcasa} \times 100}{\text{Peso vivo antes del sacrificio}}$$

CAPÍTULO III
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CONSUMO DE ALIMENTO

3.1.1 Consumo de alimento semanal

Cuadro 3.1: Consumo de alimento por animal (g) por semana en patos muscovy (*Cairina moschata*).

Semana	T1 (Harina de soya)		T2 (Harina de Soya + Harina Pescado)	
	Consumo de Alimento (g)	Consumo de alimento Acumulado (g)	Consumo de Alimento (g)	Consumo de alimento Acumulado (g)
1	153	153	157	157
2	355	508	384	541
3	427	935	449	990
4	470	1405	585	1575
5	737	2142	869	2044
6	838	2980	961	3405
7	868	3848	1126	4531
8	1171	5019	1677	6208

El cuadro 3.1 representa el consumo de alimento por animal por semana durante las 3 etapas de desarrollo: En la etapa de inicio (0-3) semanas, el consumo en la dieta que contiene como fuente proteica de origen vegetal y fuente proteica de origen vegetal más animal fue de: 935 g y 990 g; respectivamente, el consumo acumulado hasta la etapa de crecimiento fue de 2980 g y 3405 g, logrando una acumulación en el tiempo que duró el experimento (8 semanas) de 5019 g y 6208 g, respectivamente; en ambos

tratamientos se observa un incremento gradual en la cantidad consumida, demostrando de esta manera la aceptación y palatabilidad de ambas raciones compuestas a base de dos fuentes diferente de proteína; por otra parte probablemente el confort, el manejo y la sanidad no tuvieron repercusión en este punto, ya que no se llegó a reportar en las ocho semanas problemas causado por estrés o infección aparente.

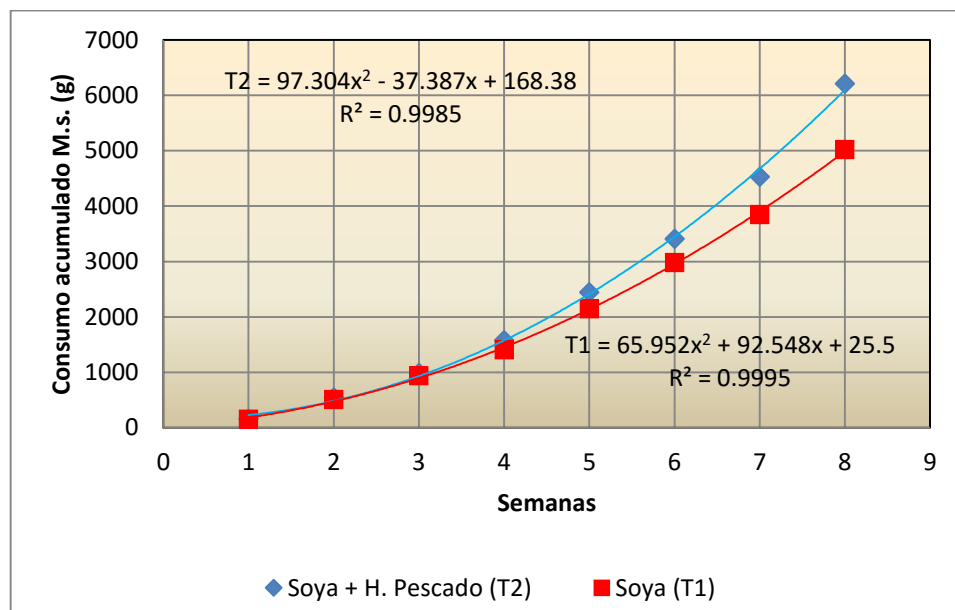


Gráfico 3. 1: Regresión del consumo de alimento acumulado (Kg)/ semanas / animal en la dieta de engorde de patos muscovy (*Cairina moschata*) a 2750 m.s.n.m. Ayacucho, 2015.

En el gráfico 3. 1 referido a la tendencia cuadrática con relación al consumo de alimento acumulado (Kg) por cada semana por animal (kg), indica que independientemente al tipo de ración, hasta la cuarta semana de alimentación, donde los animales consumieron similar cantidad cuyo aumento semanal es

apenas percibido. A partir de la quinta semana, se van diferenciando además de que el aumento en cada semana ocurre en mayor proporción que durante las cuatro primeras semanas, lo que se deduce por la pendiente de las curvas.

Cuadro 3.2: ANVA del consumo total de alimento en los patos (*Cairina moschata*) a la octava semana de evaluación. Ayacucho a 2750 m. s. n. m.

F. Variación	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Tratamientos	1	2121652	2121652	124.99	<.0001 **
Error	4	67899	16975		
Total	5	2189550			

C.V. = 2.3 %

El Cuadro 3.2 muestra el resultado del análisis de varianza donde se puede apreciar que hay estadística altamente significativa ($P < 0.01$), para el consumo total de alimento al final del experimento, a favor de los animales alimentados con la mezcla contenida con proteína de origen animal más vegetal.

El consumo de alimento de los patos cuya ración ha incluido la mezcla de harina de soya más harina de pescado fue de 6208 g al final del experimento, por su parte, Oriundo (2013) al evaluar los parámetros productivos de patos muscovy en Huamanga reportó un consumo total de alimentos a la octava semana de 6.082 g, resultados que asemejan a los hallados en la presente investigación, reflejando una mínima diferencia de 126 g estos resultados podrían deberse a que ambos trabajos fueron en la misma altitud sobre el nivel

del mar, la genética, mismos requerimientos nutricionales y los mismos insumos proteicos.

De otro lado los consumos de alimento mostrados en la investigación realizada por Porras (2010) en la ciudad de Huamanga con patos de 14 días de edad incluyendo en la dieta harina de soya y harina de pescado obtuvo consumos promedios de 8600 g a la novena semana, mientras que el presente trabajo de investigación se trabajó con animales de un día de edad hasta los 56 días de edad (octava semana) el consumo fue de 6200 g; estos resultados del presente trabajo de investigación son inferiores posiblemente a la diferencia de edades y pesos de los patos al inicio y a final de la investigación, ya que se sabe que existe una correlación directa en cuanto al consumo de alimento con la edad.

En el trabajo de investigación reportado por Rojas (2014) con patos muscovy en el engorde utilizando en la dieta harina de soya y harina de pescado, reportó un consumo de alimento de 5200 g; a las 7 semanas, mientras que el presente trabajo en el mismo tiempo reporta un consumo de 4500 g; resultados que difieren a los obtenidos en este trabajo de investigación, esta diferencia se debe posiblemente a que Rojas, 2014; utilizó en su trabajo patos de 21 días de edad hasta las 7 semanas, mientras que el presente trabajo fue desde 1 día de edad hasta las 8 semanas, produciendo un mayor consumo debido al elevado desarrollo orgánico que presentan estos animales entre la séptima y octava semana, donde ya alcanzan pesos comerciales y pueden ser beneficiados, dicho autor adicionalmente menciona que el consumo de alimento a partir de la

octava semana se estandariza linealmente debido a que estas aves ya entran a la edad de reproducción.

3.2. PESO VIVO E INCREMENTO DE PESO

3.2.1 Incremento de peso vivo semanal

Cuadro 3.3: Peso vivo e incremento de peso vivo acumulado promedio (g) por semana por animal en la dieta de engorde de patos muscovy (*Cairina moschata*) a 2750 m.s.n.m. Ayacucho, 2015.

Semana	T1 (Harina de soya)		T2 (Harina de Soya + Harina Pescado)	
	Peso vivo (g)	Incremento de peso acumulado (g)	Peso vivo (g)	Incremento de peso acumulado (g)
PI	51.8		59.7	
1	153.3	101.5	145.6	85.9
2	293.6	241.8	294.5	234.8
3	500.0	448.2	564.1	504.4
4	599.3	547.5	699.7	640.0
5	701.9	650.0	875.1	815.4
6	795.8	744.0	1070.4	1010.7
7	904.7	852.8	1227.7	1168.0
8	1025.5	973.6	1432.7	1373.0

El cuadro 3.3 muestra el incremento de peso vivo promedio acumulado por animal por semana, mostrando en forma creciente los pesos, durante las etapas de desarrollo: en la etapa de inicio (0-3) semanas, la diferencia de pesos por efectos de las dietas que contienen como fuente proteica origen vegetal y fuente proteica origen vegetal más animal fue de: 56.2 g, la diferencia de pesos

hasta la etapa de crecimiento fue 214.9 g, llegando a una diferencia a final en el tiempo que duró el experimento (8 semanas) de 347.5, entre ambos tratamientos, registrando un disminución mínima de incremento de peso en el tratamiento dónde se incluyó proteína de origen vegetal; demostrando de esta manera que tanto los aminoácidos contenidos en la harina de soya como en la harina de pescado satisfacen los requerimientos nutricionales para el desarrollo corporal.

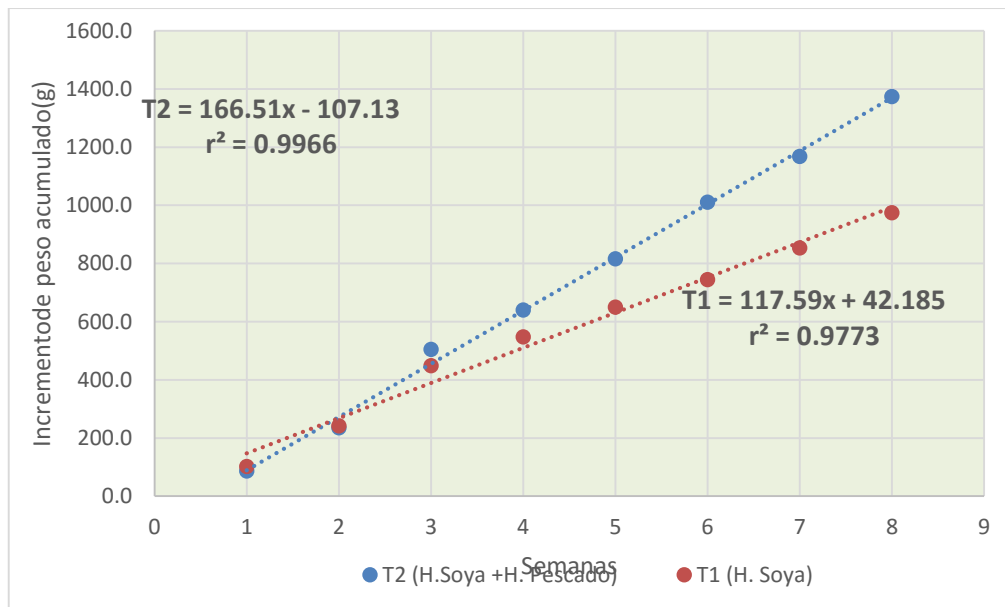


Gráfico 3.2: Regresión del incremento de peso acumulado semanal por animal de patos muscovy (*Cairina moschata*) a 2750 m.s.n.m. Ayacucho, 2015.

El gráfico 3.2 muestra la ecuación de la regresión lineal para el peso vivo acumulado de patos muscovy, demostrando que hay un incremento (línea azul y roja) de los valores en cuanto al peso, paralelamente indica que hay incremento de peso acumulado de igual proporción a lo largo del ensayo,

teniendo el mayor promedio final en el Tratamiento 2 con un peso acumulado de 1373.0.g; mientras que se obtuvo un peso menor con el Tratamiento 1 con un promedio final de 973.3 g; siendo el mejor el tratamiento con harina de soya más harina de pescado produciendo una mejor transformación de los nutrientes en carne o grasa.

Cuadro 3.4: ANVA del incremento de peso final en los patos muscovy (*Cairina moschata*) a la octava semana de evaluación a 2750 m.s.n.m. Ayacucho, 2015.

F. Variación	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Tratamientos	1	239281	239281	96.67	0.001 **
Error	4	9901	2475		
Total	5	249182			

C.V. = 4.2 %

El cuadro 3.4 muestra el resultado del análisis de varianza donde se puede apreciar que hay estadística altamente significativa ($P < 0.01$), para el incremento de peso al final del experimento, a favor de los animales alimentados con la mezcla contenida con proteína de origen animal más vegetal.

Con respecto a este parámetro, Oriundo (2013) al evaluar los parámetros productivos de patos muscovy en Huamanga utilizando harina de pescado y harina de soya en la dieta obtuvo peso promedio final de 2200 g; a las 9 semanas con patos muscovy, mientras que en el presente trabajo se reporta pesos de 1373.0 g esta diferencia de pesos se debería a que el presente

trabajo de investigación solo se hizo en 8 semanas, determinando que a mayor tiempo de alimentación hay mayor ganancia de peso.

Mediante, Porras (2010) en la ciudad de Huamanga con patos de 14 días de edad hasta las 9 semanas de edad en ambos sexos, incluyendo en la dieta harina de soya y harina de pescado, obtuvo pesos promedios de 2800g; mientras que el presente trabajo de investigación desde el primer día de edad hasta la octava semana el peso promedio final fue de 1373.0 g; resultados inferiores posiblemente a la diferencia de edades ya que dicho investigador utilizó animales con 14 días de edad y sumandos a las nueve semanas de evaluación, hacen un total de 11 de semanas de alimentación, contribuyendo, que las tres semanas de diferencia de evaluación marcan un notable incremento de peso.

Rojas (2014) con patos machos muscovy en el engorde utilizando en la dieta, harina de soya y harina de pescado, desde los 21 días hasta las 7 semanas de evaluación con 10 semanas de edad, obtuvo un peso vivo final promedio de 2800 g; mientras que el presente trabajo a las 7 semanas de edad y de evaluación, reporta un peso promedio de 1373.0 g resultados que difieren a los obtenidos en este trabajo de investigación, esta diferencia se debe a que los machos tienen un crecimiento más rápido y por consiguiente un mayor metabolismo, notándose marcadamente el dimorfismo sexual en esta especie, así mismo las diferencias de las edades a inicio de su investigación.

3.3. ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Cuadro 3.5: Índice de conversión alimenticia en patos muscovy (*Cairina moschata*) a 2750 m.s.n.m. Ayacucho, 2015.

Semana	TRATAMIENTO 2 (Harina de soya + Harina de pescado)			TRATAMIENTO 1 (Harina de soya)		
	Consumo de alimento acumulado (g)	Incremento de peso acumulado por semana	Índice conversión alimenticia	Consumo de alimento acumulado (g)	Incremento de peso acumulado por semana	Índice conversión alimenticia
1	157	85.9	1.8	153	101.5	1.6
2	541	234.8	2.3	508	241.	2.1
3	990	504.4	2.0	935	448.2	2.1
4	1575	640.0	2.5	1405	547.5	2.6
5	2444	815.4	3.0	2142	650.0	3.3
6	3405	1010.7	3.4	2980	744.0	4.0
7	4231	1168.0	3.9	3848	852.8	4.5
8	6208	1373.0	4.5	5019	973.6	5.2

En el cuadro 3.5 se puede expresar que los índices de conversión alimenticia en los tratamientos tuvieron comportamientos variados durante el periodo experimental, se observa que la primera semana inicia con una conversión alimenticia de 1.8 para el T2 y 1.6 para el T1, para luego a la cuarta semana obtener un índice de 2.5 para el T2 y 2.6 para el T1, reflejando una mayor eficiencia de conversión alimenticia durante las primeras cuatro semanas de edad en ambos tratamientos, consecutivamente las semanas restantes los

animales manifiestan una menor eficiencia de conversión alimenticia, llegando al final del experimento con un índice de 4.5 para el T2 y 5.2 para el T1, obteniendo un promedio de 2.9 y 3.1, respectivamente; esto indica que por cada Kilogramo de peso vivo corporal ganado requieren consumir 2.9 kg y 3.1 kg de alimento balanceado, respectivamente; desde el nacimiento hasta la octava semana de edad. Atribuyendo que en el T2 se encuentran la mayoría de los aminoácidos esenciales de alta digestibilidad.

En el trabajo de investigación de Oriundo, (2013), al evaluar los parámetros productivos de patos muscovy en Huamanga, utilizando harina de pescado y harina de soya en la dieta, obtuvo índices de conversión alimenticia de 2.76 kilogramos a las 8 semanas, mientras que en el presente trabajo se obtuvo 4.5 kilogramos; esta diferencia se puede asumir que la calidad de la harina de pescado es muy variable y no muy confiable, puesto que al no ser almacenado correctamente sufren alteraciones en sus contenidos nutricionales y en el contenido de toxinas, teniendo repercusiones en la asimilación de la dieta, allí la diferencia, así mismo su resultados son el promedio de engorde de machos y hembras.

Los resultados del estudio realizado por Porras, (2010), en la ciudad de Huamanga con patos de 14 días hasta las 9 semanas de edad en machos y hembras; incluyendo en la dieta harina de soya y harina de pescado, obtuvo índices de conversión alimenticia 4.24, mientras que el presente trabajo de investigación desde el primer día de edad hasta la octava semana la conversión

alimenticia fue de 4.5 estos resultados son superiores, posiblemente porque en el presente trabajo de investigación los patos fueron hembras, asumiendo que tienden a consumir menos alimento y también posiblemente la calidad de la harina de pescado que se utilizó.

Rojas (2014) con patos machos muscovy en el engorde utilizando en la dieta, harina de soya y harina de pescado, desde los 21 días hasta las 7 semanas obtuvo índices de conversión alimenticia de 1.7, mientras que el presente trabajo en 8 semanas reporta un índice de conversión alimenticia de 4.5, estos resultados son superiores, esta diferencia posiblemente se debe a que los machos tienen un crecimiento más rápido y por consiguiente un mejor metabolismo, así mismo la calidad de harina de pescado es muy variable desde un punto de vista nutricional y de toxicidad, que puede repercutir en la asimilación de nutrientes, así en patos el dimorfismo sexual es marcado en machos.

3.4 PESO DE CARCASA

Cuadro 3.6: Peso vivo y peso de carcasa al final del experimento en los dos tratamientos. Ayacucho 2750 msnm

T2			T1		
P. Vivo	P. carcasa	% de carcasa	P. Vivo	P. carcasa	% de carcasa
1537	1199	78%	1075	806	75%
1497	1170	78%	1039	790	76%
1406	1086	77%	915	685	75%
1317	1008	77%	1067	820	77%
1349	1038	77%	1007	773	77%
1376	1052	76%	997	755	76%
Promedio		77%			76%

En el cuadro 3.6 referido al peso vivo y peso de carcasa con menudencia (patas, cabeza, vísceras rojas y blancas) en patos alimentados con harina de soya y harina de pescado más harina de soya, donde se observa que el mayor promedio de peso vivo se dio en los patos alimentados con harina de soya más harina de pescado con un promedio final de 1376 g, seguido del tratamiento con harina de soya con un promedio final de 997 gramos. Referente a la carcasa con menudencia el mayor promedio se dio también en los patos alimentados con harina de soya más pescado obteniendo un promedio final de 1052 g, y los alimentados solamente con harina de soya con un promedio final de 755 g, en ambos casos la producción de carcasa fue superior al 75%.

Por otro lado; Oriundo, (2013), al evaluar los parámetros productivos de patos muscovy hembras en Huamanga, utilizando harina de pescado y harina de soya en la dieta obtuvo un rendimiento de carcasa promedio de 73.71% a las 8

semanas, mientras que en el presente trabajo se obtuvo 77% esta diferencia positiva se asume, que en la evaluación de la carcasa del presente trabajo se consideró patas, víscera rojas y blancas, mientras que Oriundo 2014, no consideró las patas, cabeza y vísceras rojas ni blancas, estas diferencias se genera porque no existe un reglamento general de control y calidad para determinar el porcentaje de carcasa.

En cuanto a este parámetro Porras (2010), en la ciudad de Huamanga con patos de 14 días hasta las 9 semanas de edad; incluyendo en la dieta harina de soya más harina de pescado, obtuvo rendimientos de carcasa de, 79% incluido todas sus menudencias, mientras que el presente trabajo de investigación desde el primer día de edad hasta la octava semana el rendimiento de carcasa fue 77%; estos resultados son inferiores posiblemente porque en el presente trabajo de investigación los patos se beneficiaron a las 11 semanas de edad, pudiendo haber generado mayor desarrollo de la masa muscular.

Rojas (2014) con patos machos muscovy en el engorde utilizando en la dieta, harina de soya y harina de pescado, desde los 21 días hasta las 7 semanas obtuvo rendimiento de carcasa promedio de 80% este resultado es superior a los 2 tratamientos del presente estudio, posiblemente porque la evaluación fue a los 56 días de edad, mientras que el trabajo de Rojas fue evaluado a los 70 días de edad esta diferencia se atribuye a que la masa muscular de pato macho es más compacto así también el grosor de hueso dando una superioridad en el resultado.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se arriba a las siguientes conclusiones:

1. Para las variables productivas (consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia) se han obtenido mejores resultados mediante alimentación con la ración cuya fuente proteica fue la mezcla de insumos proteicos de origen vegetal más insumos proteicos de origen animal, frente a la ración que contiene solamente fuente proteica de origen vegetal.

2. En cuanto refiere al rendimiento de carcasa el mayor promedio de carcasa con menudencia fue en los patos muscovy alimentados con la ración cuya fuente proteica fue la mezcla de insumos proteicos de origen vegetal más insumos proteicos de origen animal.

4.2. RECOMENDACIONES

1. Es conveniente incluir en la dieta para patos necesariamente mezcla de insumos proteicos de origen animal con insumos proteicos de origen vegetal.
2. Se recomienda utilizar la harina de pescado de buena calidad realizando antes del experimento su análisis bromatológico o toxicológico, en caso contrario adquirir de empresas confiables.
3. Se recomienda realizar trabajos de investigación similar pero en otras especies.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVA, B. 1990. Manual práctico para el manejo y alimentación de las codornices. Lima Perú.
2. AVILES, J. CAMIRUAGA, M. 2006. Manual de Crianza de patos. Universidad Católica de Temuco. Temuco – Chile.
3. BLASCO, A. 2004. XIV Curso internacional sobre mejora genética animal. Universidad Politécnica de Valencia; 21 p.
4. BUNDY, E. 1991. La Producción Avícola. Prentice –Hall INC.Englewood Cliffs, New Jersey, 364 pp.
5. BUITRAGO, A. J. PORTELA, C.R; EUSSE, G.S. 1992. Grano de soya en alimentación de cerdos y aves. Asociación Americana de Soya 28pp.
6. BUXADÉ, C. 1995. Avicultura Clásica y Complementaria. Madrid. Mundi prensa v5. .
7. CASTRO, E. 1990. Prevención de las patologías aviares: erosión de molleja y vómito negro a través del control y certificación de la calidad de las harinas de pescado. Unidad de Ensayos Nutricionales y Biotoxicológicos. Recursos Marinos -Fundación Chile.
8. CAÑAS, C. 1998. Alimentación y Nutrición Animal. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile - Santiago, Facultad de Agronomía.
9. CIRIACO P. 1999. Producción de patos criollos. Manual de crianza Universidad Nacional Agraria La Molina. . Perú
10. DAS, L. 1990. Indian Vet. J. 42: 320-326.

11. DEAN, W.2003. Duck nutrition. International Duck Research Cooperative, Inc.Cornell University Duck Research Laboratory, NY. EE.UU.
12. ENSMINGER, M.1993.Alimentos y Nutrición de los Animales. Edit. El Ateneo. Buenos Aires.
13. FAO, 2005. Estadísticas de producción agropecuaria. Italia.
14. HAN, Y. 1998. The role of synthetic amino acid in anima production. Poultry science.
15. HAMMOND J. 1959.Avances en fisiología zootécnica: Zaragoza. Acribia; 1330 p.
16. HOLLISTER, A., KIENHOLZ, E. 1980.Sodium Bentonite in diets for growing ducks. Poultry Sci.
17. IDIAF, 2004. Manual de manejo para la crianza de patos pekineses. Unidad de difusión, IDIAF. Ed. Centenario, Santo Domingo, República Dominicana. 44 p.
18. INSTITUTO NACIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE (I.N.R.A.) 1984. Station de RechercheAvicoles. Nouzilly-Francia.
19. INEI, 2012. Instituto Nacional de Estadística e Informática-IV Censo Nacional Agropecuario.
20. Íñigo, O. H., Adrián R. E., Hillel P. 2008. Aumente la Producción de El pato real (*Cairina moschata*), Fundación para el desarrollo de las ciencias físicas matemáticas y naturales. Venezuela.
21. KENYON, B. 2002. International Hatchery Practice 16: 7-10

22. LAZARO, R., VIVENTE, B., y CAPDEVILA, J .2004. Nutrición y alimentación de avicultura complementaria: patos. Departamento de Producción Animal, Universidad Politécnica de Madrid. Barcelona – España.
23. LOPEZ G.A. 1992. Utilización del grano de soya en la alimentación de aves.
24. MARIÑO S. 1012.Facultad de Ingeniería Agroalimentaria, Universidad Politécnica Territorial del Edo. Portuguesa - Venezuela.
25. NRC 1994. National Requeriment Council.
26. NIKEL RICHARD, AUSGUST SCHUMMER, EUGEN SEIFERE. 1996. Anatomía de los animales domésticos. Buchverlang – Berlín.
27. ORIUNDO, K. 2013. Comportamiento productivo durante la fase decrecimiento y engorde de patos raza Muscovy (Cairina moschata) Huamanga a 2700 m.s.n.m. Ayacucho. Tesis. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga Ayacucho. Perú.
28. POND. 2005. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales Segunda edición. México.
29. PORRAS, I.2011. Influencia de la suplementación de metionina sintética a diferentes niveles, en el crecimiento y engorde de patos Pekín a 2750 msnm. – Ayacucho. Tesis. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga Ayacucho. Perú.
30. PRATS I ROSELL.1999.IgnasiLluis. La cría del pato de Berbería (Cairina moschata) y la obtención de "foie-gras" en Cataluña (1). Octubre.

31. ROJAS, J. 2014. Harina de sub productos de camal versus harina de pescado en el engorde de patos machos raza muscovy (*Cairina moschata*) - Ayacucho a 2750 m.s.n.m. Tesis. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga Ayacucho. Perú.
32. SÁNCHEZ MORENO, Danae Grissel.2004. Evaluación productiva de la F2 de patos muscovy de la línea R51: ganancia de peso, crecimiento y rendimiento de la canal. Temuco, Chile.

ANEXOS

4.1. Cuadro de consumo de alimento.

Semana	Poza 1 T2	Poza 2 T2	Poza 3 T2	Total	Promedio
1	785	795	775	2355	157
2	2056	1803	1902	5761	384
3	2244	2135	2353	6732	449
4	2932	2863	2987	8782	585
5	4328	4418	4286	13032	869
6	4466	5052	4897	14415	961
7	5629	5703	5556	16888	1126
8	8386	9147	7625	25158	1677
	1677.2	1829.4	1525	1677	Consumo total

Semana	Poza 1 T1	Poza 2 T1	poza 3 T1	Total	Promedio
1	856	664	775	2295	153
2	1775	1685	1866	5326	355
3	2133	2128	2139	6400	427
4	2452	2456	2148	7056	470
5	3684	3589	3780	11053	737
6	4188	4186	4190	12564	838
7	4342	5056	3628	13026	868
8	5855	5680	6029	17564	1171
				1171	Consumo total

4.2. Cuadro de Incremento de peso.

Incremento de peso	T 2 repeticiones (Unidad experimental = 5 patos)															Promedio
	Poza 1					Poza 2					Poza 2					
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	69	81	52	89	64	76	64	45	114	109	85	110	111	104	116	85.9
2	86	119	157	156	143	142	140	139	130	173	179	99	214	215	142	148.9
3	212	220	210	228	268	217	232	348	252	278	262	428	287	331	271	269.6
4	125	96	117	141	137	72	86	119	267	113	138	145	172	123	183	135.6
5	178	150	135	123	126	168	173	208	194	65	219	170	266	176	280	175.4
6	195	163	151	116	204	291	190	173	103	196	293	219	212	229	194	195.3
7	176	111	123	109	191	165	217	237	140	143	164	131	110	171	171	157.3
8	314	323	331	376	240	174	223	86	195	282	131	96	100	84	121	205.1
Total IP	1355	1263	1276	1338	1373	1305	1325	1355	1395	1359	1471	1398	1472	1433	1478	1373.1
			1321					1347.8					1450.4			1373.1

IPA
85.9 85.9
234.8 234.8
504.4 504.4
640.0 640.0
815.4 815.4
1010.7 1010.7
1168.0 1168.0
1373.0 1373.0

INCREMENTO DE PESO	T1 repeticiones (Unidad experimental = 5 patos)															Promedio
	Poza 1					Poza 2					Poza 2					
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	123	76	161	104	84	62	82	168	102	95	94	93	89	71	119	101.5
2	86	139	107	180	137	184	130	90	168	176	143	151	144	136	133	140.3
3	191	130	142	300	194	183	170	262	214	282	185	246	196	217	184	206.4
4	127	127	217	84	70	65	95	101	155	72	45	92	107	64	69	99.3
5	104	100	158	63	79	178	100	154	124	60	52	97	112	94	63	102.5
6	99	131	69	103	114	118	145	69	24	65	58	65	204	107	38	93.9
7	95	100	102	70	44	174	93	91	163	67	169	116	106	149	94	108.9
8	130	183	107	117	151	60	104	110	119	60	201	28	87	95	260	120.8
IP	955	986	1063	1021	873	1024	919	1045	1069	877	947	888	1045	933	960	973.7

979.6

986.8

954.6

973.7

IPA

101.5 101.5

241.8 241.8

448.2 448.2

547.5 547.5

650.0 650.0

744.0 744.0

852.8 852.8

973.6 973.6

4.3. Cuadro de índice de conversión alimenticia.

Semana	T2			T1		
	CAA	IPA	ICA	CAA	IPA	ICA
1	157	85.9	1.8	153	101.5	1.5
2	541	234.8	2.3	508	241.8	2.1
3	990	504.4	2.0	935	448.2	2.1
4	1575	640.0	2.5	1405	547.5	2.6
5	2444	815.4	3.0	2142	650.0	3.3
6	3405	1010.7	3.4	2980	744.0	4.0
7	4531	1168.0	3.9	3848	852.8	4.5
8	6208	1373.0	4.5	5019	973.6	5.2