

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

(Segunda Universidad Fundada en el Perú)

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**INFLUENCIA DE LA SUPLEMENTACIÓN DE METIONINA
SINTÉTICA A DIFERENTES NIVELES, EN EL
CRECIMIENTO Y ENGORDE DE PATOS PEKÍN A
2750 msnm. - AYACUCHO**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO VETERINARIO**

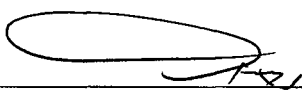
**PRESENTADO POR:
IVAN PORRAS PALOMINO**

AYACUCHO – PERÚ

2011

**“INFLUENCIA DE LA SUPLEMENTACIÓN DE METIONINA SINTÉTICA
A DIFERENTES NIVELES, EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE
DE PATOS PEKÍN A 2750 msnm. – AYACUCHO”**

Recomendado : 24 de agosto de 2011
Aprobado : 02 de setiembre de 2011



M.V. CARLOS ALBERTO PISCOYA SARMIENTO
Presidente del Jurado



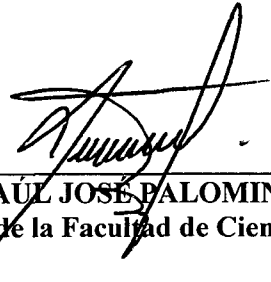
ING. ROGELIO SOBERO BALLARDO
Miembro del Jurado



DR. JORGE ERNESTO GUEVARA VÁSQUEZ
Miembro del Jurado



M.V. GLORIA BETTI ADRIANZEN FACUNDO
Miembro del Jurado



M.Sc. ING. RAÚL JOSÉ PALOMINO MARCATOMA
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

Con especial cariño a mis padres Claudio y Juana por haberme apoyado e incentivado en culminar con mis estudios profesionales, a mis hermanos por sus consejos.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional San Cristobal De Huamanga, de la Facultad Ciencias Agrarias, por albergarme en sus aulas.

Al Ing. Rogelio Sobero Ballardo, por su acertada labor de asesor en el presente trabajo de tesis.

Al, Ing. Elmer Meza Rojas. Por su apoyo en la ejecución del presente trabajo de investigación.

A mis profesores, quienes durante mis años de permanencia en la Escuela De Formación Profesional de Medicina Veterinaria, me brindaron sus conocimientos y experiencias, mi más sincero agradecimiento.

A mis compañeros de estudios universitarios, con quienes compartí muchos momentos, experiencias y conocimientos.

ÍNDICE

RESUMEN

Pág.

INTRODUCCIÓN

8

CAPÍTULO I

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Conceptos generales	10
1.2. Características del pato Pekín	11
1.3. Requerimientos nutricionales del pato Pekín	12
1.3.1. Energía	12
1.3.2. Proteína y aminoácidos	13
1.3.3. Aminoácidos	15
1.3.4. Aditivos	19
1.4. Alimentación de aves con dietas bajas en proteínas y suplementadas con Metionina y Lisina sintética	21
1.5. Estudio sobre la suplementación de aminoácidos en dietas para patos	22
1.6. Aspectos fisiológicos importantes del pato Pekín	25
1.7. Parámetros productivos	26
1.8. Conversión alimenticia	27
1.9. Sanidad y consideraciones higiénicas	27
1.10. De la canal	28
1.11. Instalaciones y equipos	29
1.12. Nutrición y alimentación de los patos Pekinés	30

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.- Ubicación	33
2.2.- Duración del experimento	33
2.3.- Materiales	34
2.3.1.- De los animales	34
2.3.2.- De la alimentación	34
2.4.- Instalación y equipos	36
2.4.1.- Local	36
2.4.2.- Corrales	37
2.4.3.- Comederos	37
2.4.4.- Bebederos	38
2.4.5.- Balanza	38
2.5.- Variables evaluadas	38
2.6.- Métodos Experimentales	39
2.6.1.- Alimentación	39
2.6.2.- Control de peso	40
2.6.3.- Sanidad	40
2.6.4.- Diseño estadístico	40

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.- Parámetros productivos evaluados	42
3.1.1.- Consumo de alimento	43
3.1.2.- Incremento de peso	45

3.1.3.- Conversión alimenticia	46
3.1.4.- Rendimiento de carcasa (%)	48
3.2.- Curva de crecimiento	49
3.3.- Merito económico	51

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.- Conclusiones	53
4.2.- Recomendaciones	54

5. BIBLIOGRAFÍA

55

6. ANEXOS

ANEXO 6.1. Pesos vivos (gr) del T-1 (Sin Metionina)	61
ANEXO 6.2. Pesos vivos (gr) del T-2 (0.25 % de Metionina)	61
ANEXO 6.3. Pesos vivos (gr) del T-3 (0. 50 % de Metionina)	62
ANEXO 6.4. Pesos vivos (gr) del T-4 (0. 75 % de Metionina)	62
ANEXO 6.5. Consumo de alimento (kg) del T-1 (Testigo)	63
ANEXO 6.6. Consumo de alimento (kg) del T-2 (0.25 % de Metionina)	63
ANEXO 6.7. Consumo de alimento (kg) del T-3 (0.5% de Metionina)	63
ANEXO 6.8. Consumo de alimento (kg) del T-4 (0.75% de Metionina)	64
ANEXO 6. 9. Peso vivo (kg) y rendimiento de carcasa	64
ANEXO 6.10. Costos de producción (S/)	65
ANEXO 6.11. Precio de venta (S/)	65
ANEXO 6.12. Análisis de varianza para el incremento de peso (kg.)	66

RESUMEN

Este trabajo fue realizado en la ciudad de Ayacucho, con patos de la raza Pekín. Con el objetivo de evaluar el efecto biológico en el crecimiento y engorde de patos, utilizando diferentes niveles de Metionina sintética, suministrados en el pienso, con la finalidad de evaluar la respuesta animal en relación a sus parámetros productivos (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, y rendimiento de carcasa), evaluando un total de 40 patos, 10 patos por tratamiento, con una edad de 02 semanas (50% hembras y 50% machos). Se diseñaron cuatro tratamientos T-1 (Testigo) sin Metionina, (T-2) - 0.25% de Metionina, (T-3) 0.5% de Metionina y (T-4) con 0.75% de Metionina sintética, manteniendo las mismas condiciones de ambiente, manejo y alimentación, comparándose los resultados mediante un análisis estadístico completamente al azar, con 4 tratamientos y 10 repeticiones, (un pato por repetición). Realizado las evaluaciones se observa que el promedio de peso final obtenido fueron para el (T-1) - 2.55 kg, (T-2) - 2.69 kg, (T-3) - 2.51 kg y (T-4) 2.58 kg; no habiendo significación estadística ($P < 0.05$) entre los 4 tratamientos. En la evaluación de consumo total de alimento fueron para (T-1) 10.80 kg, (T-2) 10.64 kg, (T-3) 10.75 kg y (T-4) 11.11kg.. En cuanto a la conversión alimenticia se muestran resultados para el (T-1) 4.24, (T-2) 3.96, (T-3) 4.29, y (T-4) 4.31 respectivamente evaluando entre los 4 tratamientos. En el rendimiento de carcasa para los tratamientos fueron para el: (T-1) 79.06 %, (T-2) 81.08 %, (T-3) 79.91% y (T-4) 81%. Con respecto al mérito económico de cada tratamiento es (T-1) S/ 84,50 (T-2) S/ 98.70 (T-3) S/87.00 (T-4) S/ 80.40, de utilidad por tratamiento.

INTRODUCCIÓN

La carne de ave es la principal fuente de proteína animal para la población peruana, por consiguiente cualquier esfuerzo por conocer y mejorar la nutrición de estas especies constituye un aporte útil a la sociedad, el impresionante despliegue de esfuerzos en la investigación de la nutrición de diversas especies ha acentuado la posición prominente que ocupa los aminoácidos en el metabolismo orgánico. Las aves requieren una alta cantidad de nitrógeno como aminoácidos indispensables y dispensables para maximizar sus funciones productivas.

La escasez de insumos proteícos y su constante elevación de precios obligan a buscar posibilidades de nutrición equivalente y de menor costo, incluyendo el uso de aminoácidos sintéticos, además en la mayoría de las fuentes proteicas, la metionina y la lisina son los primeros limitantes, siendo decisiva la manera como se compense una posible deficiencia de estos aminoácidos.

El departamento de Ayacucho por sus condiciones ambientales muy especiales, le hace propicio para la explotación de los patos ya que son muy rústicos y de fácil adaptabilidad, actualmente solo existen crianzas caseras sin tecnología alguna.

Así como cualquier especie doméstico animal, requiere de nutrientes adecuados para su buena producción, y los patos no son ajenos a los requerimientos de nutrientes entre ellos la proteína, por ser uno de los nutrientes de importancia para la formación de músculos y otras funciones vitales del animal, así mismo al hacer un alimento balanceado muchas veces, por ser un monogástrico, no se llegan a cubrir los requerimientos de los aminoácidos esenciales, específicamente para aves que es la Metionina, por ello se adiciona en forma de Metionina sintética, para cubrir sus requerimiento y así mejorar la producción. La Metionina pertenece también a un grupo de compuestos llamados lipotrópicos o sustancias químicas que ayudan al hígado a procesar los lípidos.

Ante tales premisas, se planteo los siguientes objetivos:

Objetivos Generales

- Evaluar el efecto biológico y económico en el crecimiento y engorde de patos, utilizando diferentes niveles de Metionina sintética.

Objetivos Específicos

- Evaluar la respuesta animal en relación a sus parámetros productivos (ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de alimento y rendimiento de carcasa) utilizando niveles de Metionina sintética
- Realizar la evaluación económica de un sistema de alimentación de patos.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 CONCEPTOS GENERALES

Los patos pertenecen al orden Anseriformes, Familia Anatidae, en la que también se incluyen los cisnes y los gansos. Son animales rústicos, muy resistentes a condiciones climáticas, por lo que se adaptan muy bien a instalaciones sencillas de bajo costo, pudiendo ajustarse a una crianza semi-extensiva a base de pastoreo. Los patos ofrecen posibilidades de comercialización integral ya que, además de su carne, se venden los huevos y sus plumas. Los patos se pueden clasificar en dos tipos: Patos de carne, donde las razas más importantes son el Pekín, Muscovy, Aylesbury y Rouen; y Patos ponedores de huevo, donde encontramos las razas Corredor Indio, Kaki Campbell (Pack, 1995).

La crianza de patos se ha popularizado mundialmente por su rápido crecimiento y multiplicación, rusticidad y vigor, además que su manejo es fácil, se adapta a las condiciones más variadas y admiten alimentos muy diversos, por lo que constituyen una vía a considerar para la obtención de carne, huevos, plumas e hígado graso (Madrazo, 1997).

Los huevos y carne de aves son una importante fuente de proteína, minerales y vitamina, fácilmente digeribles y pueden ser utilizados en un gran número de formas para el consumo del ser humano (Sánchez, 2000).

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PATO PEKÍN

El pato Pekín es originario del nor-occidente de Pekín en China, en donde su explotación se ha realizado durante muchos siglos. La hembra es de alta postura, especialmente si se le selecciona para ello. Su piel es amarilla y su carne roja. Esta especie tiende a acumular más grasa que el pato Muscovy por ser más precoz. Su período de incubación es de 28 días, el pato Pekín debe ser de cuerpo largo, profundo, ancho y algo más erguido comparado con las otras razas de patos. Además el dorso debe evidenciar una definida curva descendente desde los hombros hasta la cola, y la línea del dorso debe ser casi derecha; el plumaje es blanco cremoso, la carne amarilla y el pico y patas naranja oscuro. Los patos pesan 4 Kg. y las hembras alrededor de 3.6 Kg.; sus huevos son blancos (Yi y Yu-Ping, 1980).

El pato Pekín debe ser de cuerpo largo, profundo, ancho y algo más erguido comparado con las otras razas de patos. Además el dorso debe evidenciar una definida curva descendente desde los hombros hasta la cola, y la línea del dorso debe ser casi derecha (Nordby y Herbert, 1990).

CUADRO N° 1.1

PRINCIPALES VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS RAZAS DE PATOS MÁS HABITUALES.

RAZAS	VENTAJAS	INCONVENIENTES
PEKÍN	Muy precoz	Poco prolífica, muy grasa
KAKI CAMPBELL	Muy prolífica	Crecimiento lento, grasa
PATO COMÚN	Precoz y prolífica	Muy grasa
MUSCOVY	Precoz, carne magra, Buen índice de transformación	Dimorfismo sexual
MULARD	Aptitud Carnica	

Fuente: (Buxadé, 1995)

1.3 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL PATO PEKÍN

La base de la alimentación de los patos de engorda, está constituida por proteínas, grasas, e Hidratos de carbono. El organismo animal metaboliza estos nutrientes y toma de ellos la energía necesaria para sus procesos vitales. Como en todas las especies domésticas, el pienso representa el mayor costo en la producción de patos y, dentro del mismo, la energía es el factor más determinante.

1.3.1 ENERGÍA

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 al desarrollo adecuado y ganancia de peso a menor tiempo (Cañas, 1998).

Es importante conocer el contenido de energía metabolizable (EM) de un alimento para determinar su aporte de energía, lo cual es fundamental para determinar el nivel de los otros nutrientes en la dieta (Cañas, 1998).

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 tisular (a consecuencia de la secreción de los jugos digestivos), la elevación de la glicemia y los acúmulos térmicos originados en el proceso de la digestión (Pontes, 1995).

Los patos son animales que ajustan muy bien el consumo a sus necesidades energéticas, pudiendo oscilar éstas entre 2.400 y 3.200 Kcal. EM/Kg. sin que existan modificaciones en el peso al sacrificio. Con respecto a las necesidades proteicas, estas son elevadas en la fase de iniciación, aunque, debido a que estas aves tienen un elevado crecimiento compensatorio, no

es necesario que exista un aporte importante en esta fase, ya que obtienen el mismo peso al sacrificio con raciones menos ricas (Buxadé, 1995).

Las etapas de desarrollo, están directamente relacionadas con las necesidades nutritivas, el nivel de consumo y las condiciones sanitarias del plantel, ya que los procesos febriles o la presencia de parásitos deprimen el consumo. También todas aquellas condiciones que provoquen estrés en las aves, causarán depresión del consumo (Cañas, 1998).

El pato Pekinés de 0 a 2 semanas prefería dietas con alto nivel energético y proteico (82% del total del consumo) si se le dejaba elegir entre cuatro dietas distintas que variaban en cuanto al nivel de energía (2.820 vs 3.490 kcal EM/kg) y proteína (24,5% vs 17% proteína). Sin embargo, de 2 a 6 semanas no se detectó preferencia por ningún tipo de dieta evaluada con diferentes niveles de EM/kg y % de proteína (Farrell, 2000).

Trabajos realizados en patos Pekín donde probaron niveles energéticos dentro del rango de 2.485 a 3.155 kcal EM/kg en patos Pekín de 0 a 8 semanas de vida sin observar efecto alguno sobre el crecimiento, pero estos ajustaron su consumo energético al tipo de dieta, con lo que el índice de conversión mejoró a medida que se incrementaba la densidad energética (Jeroch, 1990).

1.3.2 PROTEÍNA Y LOS AMINOÁCIDOS

Las proteínas son componentes esenciales del protoplasma activo de la célula viva en todos los vegetales y animales, por lo tanto son constituyentes esenciales de los musculos, la sangre, huevos y las plumas (Ensminger, 1993).

Los animales de todas las edades y tipos requieren adecuadas cantidades de proteína de calidad, apropiada para el mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción, siendo los requerimientos para el crecimiento, reproducción y producción los más altos y críticos (NRC, 1994).

La proteína ideal es considerada como una mezcla de aminoácidos o de proteínas con tal disponibilidad en la digestión y en el metabolismo, cuya composición es idéntica a los requerimientos para el mantenimiento y crecimiento del ave. Para ser ideal la proteína o la combinación de proteínas no debe poseer aminoácidos en exeso. El concepto de proteína ideal asegura el uso económico de la proteína dietética (Mitchell, 1992).

Las discrepancias existentes en cuanto a las necesidades en proteína de los patos se deben en gran medida a la capacidad de crecimiento compensatorio de esta especie comparadas con otras especies de aves. 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. Una deficiencia proteica en los primeros estadios de vida aumenta de forma notable los problemas de picaje y canibalismo. Esta tendencia al picaje es más acusada a partir de las tres semanas de edad, una vez que ha comenzado el emplume. Por otro lado, un nivel proteico alto reduce ligeramente la concentración de grasa de la canal al sacrificio. Las recomendaciones de proteína para patos según la bibliografía varían entre el 16 y 22% de 0 a 3 semanas y de 12 a 18% de 3 semanas hasta el sacrificio (Dean, 2003).

La principal fuente de los contenidos proteicos tenemos a las harinas, harina de pescado, harina de huevo, harina de carne, harina de hueso, harina de plumas, harina de sangre, también la torta de soya, etc (Cañas, 1998).

Proporcionar un nivel proteico adecuado en el periodo inicial de crecimiento que maximice las ganancias de peso y los índices de conversión. Una deficiencia proteica en los primeros estadios de vida aumenta de forma notable los problemas de picaje y canibalismo en los patos (Dean, 2003).

La capacidad de crecimiento compensatorio es superior para el pato (especialmente el Pekín) que para el pollo o el pavo; pérdidas de crecimiento en el inicio del ciclo productivo pueden ser recuperadas a partir de las 3 ó 4 semanas de edad (Larbier y Leclercq, 1994).

1.3.3 AMINOÁCIDOS

Los aminoácidos son sustancias cristalinas, casi siempre de sabor dulce. Tienen un carácter ácido, propiedades básicas y actividad óptica. Químicamente son ácidos – carbónicos con por lo menos un grupo amino por molécula, 20 aminoácidos diferentes son los componentes de las proteínas. Las plantas pueden sintetizar todos los aminoácidos en su proceso fotosintético, mientras que los organismos heterótrofos no lo pueden hacer debiendo estar presente en sus dietas, especialmente los aminoácidos esenciales o indispensables, a partir de los cuales se pueden sintetizar los denominados no esenciales (Castro y Chirinos, 2007).

Los aminoácidos son las unidades elementales constitutivas de las moléculas denominadas proteínas, son pues los componentes con los cuales el organismo sintetiza sus proteínas específicas a nivel de las mitocondrias celulares (Castro y Chirinos, 2007).

En los animales existen ciertas limitaciones en la síntesis de aminoácidos: Diez de ellos se consideran esenciales porque no pueden sintetizarse y hay que ingerirlos en la dieta. Estos aminoácidos esenciales son; Valina, Leucina, Isoleucina, Metionina, Treonina, Lisina, Histidina, Fenilalanina, Triptófano y Arginina. En donde señala que un desbalance de aminoácidos produce una depresión del consumo del alimento (Cañas, 1998).

Para que se sintetice una proteína tiene que estar disponible todos los aminoácidos que han de constituir la, 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. 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 (Shimada, 1993).

Los estudios con proteína ideal se han realizado con aminoácidos disponibles, el término digestibilidad está asociado con la disponibilidad y algunas veces es utilizado como sinónimo. La digestibilidad es la diferencia entre la cantidad de aminoácidos consumidos y los que son

excretados en las heces, mientras que la disponibilidad es la parte del aminoácido que es absorbida y utilizada por el ave tanto para la producción de proteína como para su desarrollo, por ejemplo los aminoácidos que son absorbidos a través de las membranas celulares del intestino, algunos de ellos son derivados o complejos y pueden ser absorbidos pero no pueden ser disponibles para la síntesis de proteínas (Dale, 1994).

La concentración de aminoácidos digestibles en los ingredientes es menor que la concentración de aminoácidos totales. No obstante el mayor problema es el uso de aminoácidos disponibles en la formulación es el hecho de que tradicionalmente los aminoácidos han sido expresados sobre la base de niveles totales y no de disponibles y aun no hay suficientes datos válidos en este aspecto ya que existe una gran variedad entre ingredientes y diversas valorizaciones de las aves para cada aminoácido (Le Tutour, 1995).

Existen varios métodos para el cálculo de la disponibilidad y la digestibilidad de aminoácidos pero el que se adecua mejor a las aves es el del análisis ideal ya que el principal lugar de absorción de los aminoácidos es el ileon mientras que en el duodeno, colon y ciego no han sido identificados mecanismos activos de absorción (Kan, 1991).

Cuando una proteína dietaria tiene un balance exacto y suficiente cantidad de aminoácidos, la tasa de síntesis de la proteína es máxima y la eficiencia de utilización de la dieta para el crecimiento podría alcanzar un máximo valor. Leves alteraciones en el patrón de aminoácidos en una dieta producen reducciones en el crecimiento (Han y Baker, 1994).

El termino desbalance se refiere al cambio en el patrón de aminoácidos en la dieta, precipitando la reducción en el consumo y el crecimiento y esto se corrige con la suplementación del primer aminoácido limitante, los desbalances de los aminoácidos traen consigo una depresión en el crecimiento de los animales, sin embargo también ha sido registrada una marcada reducción en el consumo como primer evento y luego intentar compensar las deficiencias de aminoácidos incrementando su consumo, afectando la eficiencia alimentaria (Han y Baker, 1994).

Una dieta desbalanceada es aquella que contiene un exceso de algunos aminoácidos esenciales, mientras que uno o más aminoácidos se encuentran en deficiencia relativa para sostener la máxima síntesis proteica de la dieta, en deficiencia relativa para sostener la máxima síntesis proteica de la dieta, que podría afectar el consumo del alimento y la tasa de crecimiento (Han y Baker, 1994).

A. METIONINA

La Metionina fue descubierta sin reconocerla como tal por Müller en 1923. Durante sus ensayos experimentales la aisló como una sustancia azufrada que no era idéntica a la cisteína ni cistina, ya que estos dos reaccionaban con el hidróxido de sodio liberando ácido sulfhídrico, mientras que el nuevo compuesto no lo hacía. Posteriormente otros investigadores descubren que sí lo hacía pero bajo condiciones drásticas, por ejemplo con ácido clorhídrico en ebullición a temperaturas superiores a los 150°C. Más tarde Borger y Cogne determinaron su estructura química, denominándola "Metionina", por tratarse de un metiltioéster. Hoy se reconoce que es un componente natural de todas las proteínas y por sus múltiples funciones y por ser considerado un aminoácido limitante en aves y cerdos, principalmente, es producido sintéticamente (Castro y Chirinos, 1997).

La Metionina es un aminoácido presente en todos los tejidos del animal, es esencial como iniciador de toda síntesis proteica, no solo de las proteínas en los tejidos, sino también de las enzimas; siendo esta función de la Metionina de fundamental importancia y ninguna otra sustancia es capaz de sustituirla (Villavicencio, 1995).

La Metionina es uno de los aminoácidos eslabones de las cadenas de proteína esenciales, lo que significa que no se pueden sintetizar en el organismo y debe obtenerse a través de la dieta. Aporta azufre y otros compuestos que necesita el organismo para un metabolismo y crecimiento normal. La Metionina pertenece también a un grupo de compuestos llamados lipotrópicos o sustancias químicas que ayudan al hígado a procesar los lípidos (Toborek y Hennig, 1994).

patos jóvenes son más sensibles al nivel de calcio que al nivel de fósforo en la dieta, en este mismo trabajo se detectó que la incidencia de raquitismo era elevada con 0,17% de calcio. Asimismo se observó una marcada reducción del crecimiento con 2,57% de calcio, lo recomendable es utilizar 0.40 y 0.30 % de fósforo disponible en dietas para inicio y crecimiento de patos Pekín (Dean ,2003).

Niveles de sodio por debajo del 0,10% provocan mortalidades superiores al 60% en los patos. Una deficiencia de magnesio reducía el crecimiento y provocaba convulsiones, descoordinación de movimientos y mortalidad en los patos se recomienda de 0,05% de magnesio en la dieta, nivel similar al de otras especies avícolas (Van Reen y Pearson, 1990).

1.3.6 VITAMINAS Y MICROMINERALES

No existen trabajos publicados sobre los requerimientos de vitaminas y micro minerales de las estirpes actuales de patos en los últimos años. De hecho, los valores que se utilizan en patos se han extrapolado a partir de datos de pollos, por lo que los niveles de uso en alimentación práctica son parecidos en ambas especies. Sin embargo, es sabido que los patos requieren más vitamina A y ácido nicotínico que los pollos (Leeson y Summers, 1997).

Los síntomas de deficiencia de vitamina A en patos incluyen reducción del crecimiento, debilidad muscular, ataxia, parálisis y retraso del crecimiento del hueso. La deficiencia de vitamina E y selenio en la mayoría de las aves produce diátesis exudativa y distrofia muscular sin embargo, la encefalomalacia, el mayor síntoma de deficiencia de vitamina E. Las necesidades de vitamina D en patos, en pato Pekín están en torno a las 225-250 UI/kg de dieta. Al igual que en otras especies avícolas, la deficiencia produce raquitismo (Motzok Y Branion, 1995).

La niacina es una vitamina clave en patos y una deficiencia origina reducción del crecimiento, debilidad general y mayor incidencia de diarreas. En producción práctica la deficiencia en niacina está relacionada con problemas de arqueamiento de las patas, observo que al añadir 22

ppm de niacina a un pienso control maíz-soya sin suplementación con esta vitamina (30 ppm) se resolvían los problemas de patas encontradas (Dean, 2003).

1.4 ALIMENTACIÓN DE AVES CON DIETAS BAJAS EN PROTEÍNAS Y SUPLEMENTADAS CON METIONINA Y LISINA SINTÉTICAS

Desde 1950 con la producción en masa de los aminoácidos sintéticos, la suplementación con dichos aminoácidos ha tenido importancia práctica en la elaboración de alimentos para los animales. Para mejorar la tasa de crecimiento y disminuir el costo por proteína, cubriendo las necesidades de los aminoácidos, los investigadores han enfocado la relación entre la tasa de crecimiento y los aminoácidos en vez de relacionarlo con la proteína. Por lo tanto el rol de los aminoácidos sintéticos en la nutrición animal va a ser para que mejoren la digestibilidad de los aminoácidos y permitir una alta tasa de desarrollo y producción (Han, 1998).

Los aminoácidos industriales ofrecen flexibilidad para alimentar a las aves, adecuando formulaciones tales como: ajuste de los niveles de Metionina y lisina a las necesidades de los animales; diversificación de las materias primas que constituyen las raciones, garantizando siempre los niveles ideales de estos aminoácidos; reducción del nivel proteico de la ración para atender las necesidades técnicas, económicas y ambientales de la producción (Ajinomoto Biolatina, 2005).

Con la suplementación de Metionina solo se puede bajar la proteína en un 2% mientras que con la suplementación de lisina y metionina en la dieta se puede reducir hasta en un 4%. El cubrir el aminoácido limitante permite una reducción en la proteína cruda si simultáneamente se satisface el requerimiento de los aminoácidos esenciales dando un mejor balance de aminoácidos (Summers, 1992).

En un experimento con pollos de carne en dietas de inicio y crecimiento con niveles de proteína total de 23 y 20% se bajó a 19 y 16 % respectivamente, no se encontró diferencias estadísticas en el rendimiento productivo cuando se suplementó con metionina y lisina en las dietas con menores niveles de proteína total (Han, 1998).

Reduciendo el nivel de proteína total progresivamente de 23 a 17% en dietas de inicio de pollos de carne, pero manteniendo el nivel de lisina en 1.2% y el de los aminoácidos azufrados en 0.93%, se observó que el crecimiento de las aves se reducía a medida que se bajaba la proteína total, obteniéndose resultados óptimos solo con el nivel de 21.4 % de proteína total. Las evidencias aun no son claras pero al parecer esta asociada con una reducción del nitrógeno de la proteína intacta versus el nitrógeno proveniente de los aminoácidos sintético, ya que hay diferencias en la absorción de los péptidos y los aminoácidos libres (Conalga, 1991).

El nivel de la proteína cruda puede ser reducido si se aporta los aminoácidos esenciales que tornan viable la reducción proteica, proporcionando un menor costo de la dieta. Por ello Andrade (2003), realizó un trabajo experimental en ponedoras bajando la proteína total de 17 hasta 14% y suplementando con Metionina y lisina sintéticas. En los resultados no encontrando diferencias significativas para el porcentaje de postura, peso y calidad de huevo, siendo la mayor retribución económica en las aves que consumieron las dietas mas bajas en proteína pero suplementadas con Metionina y lisina sintetica, pero hubo respuestas negativas con los tratamientos no suplementados.

Rizzo. (2004), trabajo con gallinas ponedoras suministrándole dietas de proteína total de 18 a 12%, suplementando con lisina y metionina sintéticas, no encontrando diferencias significativas en el rendimiento productivo de las aves evaluadas, cuando se compararon hasta el nivel de 14%. Sin embargo en las aves que consumieron dietas conteniendo un 12% de proteína cruda, se observaron que el peso promedio y la masa de huevo y la conversión alimenticia fueron menores estadísticamente cuando se comparó con los otros tratamientos.

1.5 ESTUDIOS SOBRE LA SUPLEMENTACIÓN DE AMINOÁCIDOS EN DIETAS PARA PATOS

La harina de pescado, soya y la pasta de algodón son los insumos proteicos mas utilizados en la alimentación de las aves. La harina de pescado es una gran fuente de aminoácidos esenciales particularmente la metionina y la lisina cuyos aportes superan a la torta de soya y

otras tortas oleaginosas. En cuanto a la torta de soya es la única fuente proteica vegetal rica en lisina, que suplementada con metionina se puede usar como fuente principal de proteínas para equilibrar las necesidades de estas. La proteína de la pasta de algodón para animales monogástricos es deficiente en lisina, metionina y leucina (Han, 1998).

Estudios realizados por Avila y Cuca, (1992), suplementando dietas a base de soya-triticacale con L-Lisina y DL- Metionina en pollos observando respuestas significativas en el crecimiento a la suplementación con L-Lisina, cuando se adicionó sólo.

Marquez y Avila, (1993) experimentaron en patos con dietas a base de triticale suplementados con Metionina y triptófano, observándose una disminución significativa en el crecimiento y consumo con la suplementación de triptófano, posiblemente debido a un desbalance de aminoácidos; a diferencia de lo hallado con la adición de Metionina sintética, en la que no hubo ninguna alteración en los parámetros productivos de los patos.

Miller, (1994), reportó que la adición de metionina sintética a dietas a base de maíz y soya, no tuvieron efecto sobre el crecimiento ni el consumo de alimento. Sin embargo, cuando el nivel de proteína descendió a 12%, se observó mejora en el crecimiento con la suplementación de la Metionina sintética.

Jeroch y hennig (1990) reportaron que con la adición de 0.1% ó 0.15% de Metionina sintética a dietas para patos comerciales se logró un considerable aumento de peso, siendo posible reducir el porcentaje de proteína bruta.

Scchubert (1991), en un estudio de raciones de engorde para patos criollos, suplemento con Metionina sintética, encontrando que el rendimiento en carcasa era significativamente reducido en grupos deficientes en lisina y aminoácidos azufrados.

El estudio realizado por Infante (2004), donde evaluo tres dietas en la etapa de crianza de patos, utilizando dos tipos de fuentes proteicas animal (harina de pescado) y vegetal (torta de soya). Se utilizaron 24 patos de la raza pekín y fueron separados en tres grupos de 8 patos

cada uno, tomados al azar sin comparación por sexo fueron separados y rotulados el día 5 post nacimiento durante los primeros 5 días de vida y se les suministro un concentrado de inicio, sin diferencias en la composición a todo el grupo de los 24 patitos.las dietas utilizadas en cada tratamiento fueron. La dieta de control cuya composición se observa en el cuadro 1.2.

CUADRO N° 1.2

DIETAS	Control (%)	Dieta 1(%)	Dieta 2(%)
Tritricale	60	30.30	-
Harina de pescado	9.0	-	-
Harina de Carne	11.20	33.10	-
Afrecho de Trigo	18.60	20.80	25.60
Metionina	0.60	0.19	0.22
Vitaminas y Minerales	0.50	0.50	0.50
Torta de soya	-	33.10	33.10
Aceite Vegetal	-	9.0	9.0
Fosfato tricalcico	-	6.10	4.80
Maíz	-	-	24.70

Fuente: Infante (2004)

Cuyos resultados de las variables medidas, siendo esta la gancia de peso, el consumo de alimento y finalmente la conversión alimenticia entre los tres grupos de patos en estudio. Donde los pesos finales fueron, para la dieta control fue de 2.127 kg promedio de peso final a las 7 semanas de edad dieta 1 fue de 2.500kg dieta 2 2.700 kg y el consumo promedio para la dieta control fue de 7 kg de alimento dieta 1 fue de 7.5 kg dieta 2 fe de 7.8 kg de consumo de alimento al observar el análisis realizado a cada uno de las dietas del ensayo en cuestión no observamos grandes diferancias en la cuantificación de energía metabolizable, con valores de 2798.7 Kcal EM/kg y proteína para el control, y de 2828.8Kcal EM/kg y proteína 24.2, grupo

alta producción de huevos. Las reproductoras Pekinés de estirpes pesadas ponen alrededor de 210 huevos por ciclo, mientras que las de peso medio alcanzan los 238 huevos (Grimaud Frères Sélection, 2001).

1.8 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

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. Dietas con menor concentración calórica, son menos eficientes, pero su costo es menor. El objetivo de toda producción es lograr un consumo suficiente de alimento, suministrando una dieta balanceada para que el animal alcance su máximo peso en el mínimo de tiempo y con la mayor eficiencia económica. Dentro de la curva de crecimiento de las aves, existen periodos que varían según los requerimientos. 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; Aunque 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, hay ciertos criterios a considerar; porque un faenamiento demasiado precoz puede producir malos resultados. Para determinar la edad óptima de faenamiento es necesario recabar antecedentes sobre la evolución del peso vivo, considerando las características anatómicas y químicas de la canal (Avilez y Camiruaga, 2006).

La eficiencia de conversión del alimento depende del nivel energético de la dieta, por lo que mientras mayor sea la energía metabolizable (EM), mayor será la eficiencia obtenida (Cañas, 1998)

1.9. SANIDAD Y CONSIDERACIONES HIGIÉNICAS

Los patos, en general, son animales rústicos y bastante resistentes a la mayoría de los patógenos comunes de las aves. Sin embargo, con la intensificación de la crianza y la selección de líneas híbridas, que han privilegiado características productivas en desmedro de la rusticidad, la resistencia a las enfermedades de estos animales seleccionados, es menor, así,

en general, las líneas de patos comerciales son más susceptibles a las diferentes noxas que las razas tradicionales (Avilez y Camiruaga, 2006).

Es importante recordar que en los patos, como en cualquier otro animal, la mayoría de las enfermedades son de origen multifactorial, por lo que se necesita no sólo la presencia de los gérmenes, si no también, condiciones ambientales y del animal que favorezcan la enfermedad. Así animales en buen estado de salud, bien alimentados, con buen estado nutricional, sin estrés y en un ambiente confortable con alimento, agua y construcciones adecuadas tendrán menos oportunidades de enfermarse (Avilez y Camiruaga, 2006).

1.10. DE LA CANAL

La canal se define como el cuerpo de los animales sacrificados, sin sangre, vísceras ni plumas, la cabeza debe ser separada en la articulación atlanto-occipital y las patas a nivel de la articulación tarso-metatarso. La canal está constituida por tres sistemas: el óseo, el muscular y el 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 (Avilez y Camiruaga, 2006).

La calidad de la canal se determina en función de una mayor cantidad de carne respecto al hueso, de una mayor proporción de aquellas regiones con mayor valor económico, de la edad y del nivel de engrasamiento ideal (Buxadé, 1995).

El rendimiento de la canal, representa la relación que existe entre el peso de la canal y el peso vivo del animal el peso del animal vivo comparado con el animal faenado, siempre es mayor, puesto que al faenar al ave se pierde en plumas, vísceras y sangre entre otras variables (Buxadé, 1995).

1.11 INSTALACIONES Y EQUIPOS

En cuanto a ubicación, los patos son menos exigentes que las gallinas. Los destinados a la reproducción y producción de huevos requieren de espacio para caminar, mientras que los patos destinados a la producción de carne requieren menos espacio, los patos deben criarse en un espacio reducido para que hagan poco ejercicio y engorden con mayor rapidez. La crianza tradicional del pato no requiere de grandes instalaciones o equipos, pues una de las ventajas que ofrece esta especie es su gran adaptabilidad a condiciones de rusticidad. (Barrera, 2004).

El lugar de ubicación es muy importante para que drene bien y no se acumule humedad. De lo contrario se puede afectar a toda la producción. La cama debe ser removida o cambiada cada cierto tiempo, a fin de evitar la acumulación de heces y otros desperdicios en las instalaciones. Al igual que la crianza moderna o industrial de otras aves, los patos requieren de ciertos equipos básicos como bebederos, comederos, jeringas, calentadores. Las instalaciones dependerán del sistema de producción, la cantidad de aves, si es de cría o si es sólo de engorde. Las instalaciones para patos bebés deben tener pisos con buen declive para reducir la humedad y el riesgo de afecciones por hongos y contaminación de alimento. El pato adulto requiere de un espacio de 1m^2 y los patitos se pueden hacinar de 11 a 20 en un metro cuadrado (Barrera, 2004).

Para recibir los patos bebé en la granja, se debe tener el área limpia y desinfectada, paja limpia y seca, bebederos y agua limpia y comederos en las mismas condiciones. Los patitos deben disponer de calentadores durante los primeros 5-7 días, especialmente en las noches. También se deben proteger de las fuertes corrientes de aire, lo cual puede hacerse con cortinas que se puedan subir y bajar cuando se requiera. Aunque parezca contradictorio, en condiciones de confinamiento los patitos no deben tener acceso al agua hasta la 3ra - 4ta semana de edad, para evitar mortalidad por la humedad. Sólo deben tener agua para beber, no para bañarse. En esta etapa debe controlarse la entrada al área de los patos, ya que los patitos son muy susceptibles a contraer cualquier enfermedad (Barrera, 2004).

Los patos no deben recibir alimento en las primeras 24 - 36 horas de vida. Después de transcurrido este tiempo, se sugiere proveer alimento fresco y agua en abundancia. Es necesario evitar que los patitos se bañen en esta etapa, por lo cual los bebederos deben estar diseñados sólo para que sumerjan el pico. Muchos productores avícolas protegen sus animales pequeñitos adicionando una buena fuente de vitaminas y electrolitos en el agua de bebida, con fines de evitar deshidratación. Esto es especialmente importante en estaciones de altas temperaturas, stress de transporte u otra condición que pueda afectar las condiciones mínimas de salud (Barrera, 2004).

1.12 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN DE LOS PATOS PEKINÉS

Al igual que en la mayoría de especies avícolas, y en general monogástricos, la partida mayor del costo total de producción de patos es la alimentación. En comparación con otras especies avícolas, se conoce que el pato tiene la capacidad de digerir mejor alimentos fibrosos. Esto hace a los patos 5 - 6 % más eficientes en la utilización de esos alimentos. Esta situación permite que los patos puedan tener acceso a una dieta donde se puedan incluir forrajes, sub-productos, desechos de cocina y algunos otros materiales que puedan reducir los costos de alimentación, los patos que se crían con propósito cárnico, necesitan tener un buen comienzo, que se logra recurriendo al alimento balanceado (Barrera, 2004).

1.12.1 PRESENTACIÓN DEL PIENSO

El pato tiene ciertas dificultades en ingerir pienso en forma de harina, que además se traduce en una considerable pérdida de alimento, por ello el pienso se debe administrar en forma granulada (Buxadé, 1995).

Con respecto a que el suministro de una dieta húmeda, no es aconsejable por el aumento en el costo de mano de obra y las alteraciones que puede sufrir el alimento bajo condiciones de alta temperatura por el desarrollo de microorganismos patógenos, los cuales pueden afectar y causar trastornos en el sistema digestivo. Por esto, en los planteles avícolas se usan fundamentalmente alimentos concentrados, elaborados sobre la base de alimentos de alta

digestibilidad. Es común suministrar estos concentrados en forma peletizada, obteniéndose así importantes ventajas como son menor desperdicio, menor selección del alimento, menor pérdida de elementos menores (vitaminas, minerales, drogas, etc.), mejor manejo de alimento (menor volumen, mejor funcionamiento de comederos) y un aumento de la digestibilidad de ciertos ingredientes como almidón, por acción de la temperatura y humedad utilizada en el proceso (Cañas, 1998).

El pato tiende a desperdiciar el pienso, especialmente en aves jóvenes o cuando se suministra harina a aves acostumbradas al gránulo. Además, la harina da problemas, ya que se mezcla con la saliva y se empasta en el pico de los patos (Dean, 2001).

Experimentos realizados en donde alimentaron a patos Pekín de 21 a 46 días de edad con piensos con nivel energético alto (2.800 kcal EM/kg y 19% de proteína) o bajo (2.580 kcal EM/kg y 16,5% de proteína). Los piensos se suministraban bien secos o húmedos (1,8 l de agua/kg pienso). Los autores observaron que la adición de agua no influyó sobre el consumo de materia seca, pero mejoró los pesos vivos e índices de conversión (12 y 7,4% para los piensos de alta energía y 9 y 18% para los de baja energía, respectivamente). Sin embargo, este sistema no es una alternativa real a la harina en seco, ya que las ventajas se ven contrarrestadas con el peor aspecto y estado sanitario de los animales, que están más sucios que los alimentados con gránulo (Yalda y Forbes, 1995)

En el pato Pekín, observaron que la harina empeoraba el crecimiento (4 a 13%) y los índices de conversión (10 a 19%) con respecto a dietas granuladas, compara el efecto del nivel de finos en el pienso (0, 2, 8 y 16%) sobre la productividad de 1 a 42 días. La presencia de finos afectó menos de lo esperado en base a los datos publicados y únicamente se observó un empeoramiento del 2-3% de las ganancias y conversiones cuando el nivel de finos fue del 16%. En cualquier caso, en la práctica no es deseable pasar del 4-6% de finos aunque el pato tolere niveles superiores, ya que la existencia de finos podría agravar el problema del desperdicio de pienso (Dean, 2003).

El diámetro recomendado del gránulo es de 3,2 mm en arranque las dos primeras semanas y 4,8 mm en crecimiento; el diámetro es importante sino también la longitud. Sus recomendaciones son producir gránulos de menos de 4,0 mm de diámetro y 8,0 mm de largo en dietas de inicio (0-2 semanas) y de 4,8 mm y 12,7 mm a partir de entonces. Recientemente. (Dean, 2001).

El diámetro de 3 mm y 10 mm de longitud para patos de hasta 2-3 semanas de edad y 4 mm de diámetro y 15 mm de largo a partir de esta edad. La durabilidad del gránulo es un aspecto importante en nutrición avícola (Kenyon, 2002).

CUADRO N° 1. 3

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS PATOS

NUTRIENTES	ETAPAS					
	0 - 21 DIAS		22 - 56 DIAS		57 - 84 DIAS	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
E. M. Mcal/kg	2.90	2.95	2.75	2.85	2.70	2.85
Proteína Cruda %	20.00	-	17.00	19.00	14.00	16.00
Grasas %	-	4.00	-	5.00	-	6.00
Fibra Cruda %	-	4.00	-	5.00	-	6.00
Lisina %	1.00	-	0.80	-	0.65	-
Met. + Cist %	0.85	-	0.70	-	0.60	-
Metionina %	0.50	-	0.40	-	0.30	-
Treonina %	0.75	-	0.60	-	0.45	-
Triptófano %	0.23	-	0.16	-	0.16	-
Calcio %	1.00	1.20	0.80	0.90	1.00	1.20
Fosforo disp. %	0.40	0.50	0.40	0.45	0.35	0.45
Vitamina A UI/kg	13500.00	-	13500.00	-	13500.00	-
Vitamina D UI/kg	3000.00	-	3000.00	-	3000.00	-
Vitamina E UI/kg	20.00	-	20.00	-	20.00	-

FUENTE: (Grimaud Freres Selección, 2001)

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 UBICACIÓN

El trabajo experimental de la investigación se llevó a cabo en un ambiente acondicionado (galpón) en el domicilio del propio tesista, ubicado en la Asociación Pampa Hermosa Mz H Lot. 04 distrito de Ayacucho Provincia Huamanga.- Ayacucho a 2750 m.s.n.m.

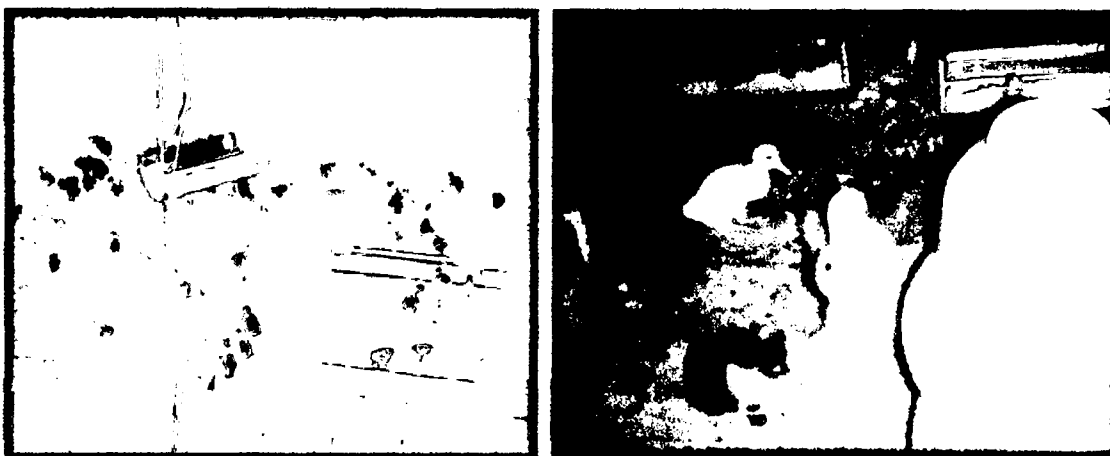
2.2 DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La investigación se inicio con los trabajos de preparación del galpón confeccionando 04 pozas de ladrillos superpuestos durante el mes de octubre del 2010, en la primera semana del mes de Noviembre del 2010 llegaron los patipollos de un día de nacimiento, se inicio la crianza colocando una cama con viruta para etapa de iniciación, con comederos, bebederos y campana a gas (como fuente de calor), durante esta etapa fue el proceso de adaptación de los patipollos iniciándose con la investigación el 19 de noviembre del 2010 a las dos semanas de edad de los patos con un peso promedio de inicio de 300gr de peso, evento que se realizó semana a semana hasta la primera semana de Enero del 2011 periodo que finalizo el trabajo de investigación teniendo una duración del trabajo experimental de 08 semanas, concluyendo con el sacrificio de las aves, haciendo un total de 74 días, día en que se realizó el último pesaje de los patos. Estos eventos se llevaron a cabo en el lugar ubicado en la Asociación Pampa Hermosa Mz H Lot 4 distrito de Ayacucho Provincia Huamanga.

2.3 MATERIALES

2.3.1 DE LOS ANIMALES

Se utilizaron 40 patos, de la raza Pekín sin sexar, de 2 semanas de edad, con pesos similares, procedentes de la granja el Arenal, ubicada en la ciudad de Lima, el peso inicial promedio del trabajo fue de 300g. Los patipollos fueron alimentados en base a concentrado de inicio, la primera semana y luego a la segunda semana se alimentaron con el tratamiento respectivo según las dietas a evaluar en el experimento.



Proceso de adaptación durante las dos primeras semanas de los patipollos, se les brindo calefacción a gas, comederos lineales y bebederos antes de iniciar el tratamiento.

2.3.2 DE LA ALIMENTACIÓN

Las raciones correspondientes a las etapas de crecimiento y acabado fueron balanceadas y se preparo 4 raciones similares variando solo en los porcentajes de la Metionina sintética por tratamiento. Los insumos utilizados en la preparación y mezcla de la dieta fueron las siguientes deacuerdo a los tratamientos del presente trabajo (Maíz, Afrecho, Harina de Pescado, Harina de Soya, Sal, Premix, Carbonato de Calcio, Fosfato Dicalcico, Promotor (Zinc Bacitracina), Cloruro de Colina, Metionina. Así mismo los contenidos nutricionales fueron similares

para los 04 tratamientos. Los tratamientos y la distribución alimenticia fueron de la siguiente manera:

- T1 = Alimento Balanceado (dieta normal) Testigo sin adición de Metionina
- T2 = Alimento Balanceado (dieta normal) + 0.25 % de Metionina sintética
- T3 = Alimento Balanceado (dieta normal) + 0.50 % de Metionina sintética
- T4 = Alimento Balanceado (dieta normal) + 0.75 % de Metionina sintética

El suministro de alimento balanceado para los patos por tratamiento fue en forma ad libitum, la dieta por tratamiento se observa en el cuadro numero 2.1. En la dieta utilizada en el tratamiento con 62.50% de Maíz, 15% de Afrecho, 9.67% Harina de Pescado, 10.90% Harina de Soya, 0.10% Sal, 0.10% Premix, 1.10% Carbonato de Calcio, 0.50% Fosfato Dicalcico, 0.06% Promotor (Zinc Bacitracina), 0.05%Cloruro de Colina, variando en la Metionina sintética por tratamiento T-1 no se le incluyo Metionina sintética T-2 0.25/ T-3 0.5% y el T-4 0.75% por cada 100 kg. de alimento.

Preparación del alimento en el laboratorio de nutrición y alimentación con colaboración activa de los estudiantes del curso de nutrición animal y el asesor de la tesis.



Pesado de los insumos como harina de pescado, maíz, afrecho, etc. en la balanza estándar.

CUADRO 2.1.

(%) DIETA DE LOS PATOS PEKÍN UTILIZADA EN EL EXPERIMENTO

INSUMOS UTILIZADOS EN LA DIETA	T-1	T-2	T-3	T-4
MAIZ	62.50	62.34	62.34	62.34
AFRECHO	15.00	15.06	14.76	14.56
HNA DE PESCADO	9.67	9.67	9.67	9.67
HNA DE SOYA	10.90	10.82	10.82	10.82
SAL	0.10	0.10	0.10	0.10
PREMIX	0.10	0.10	0.10	0.10
CARBONATO DE CALCIO	1.10	1.06	1.06	1.06
FOSFATO DICALCICO	0.50	0.50	0.50	0.50
PROMOTOR (ZINC BACITRACINA)	0.06	0.06	0.06	0.06
CLORURO DE COLINA	0.05	0.05	0.05	0.05
METIONINA	0.00	0.25	0.50	0.75
TOTAL (%)	100.0	100.0	100.0	100.0
CONTENIDOS NUTRICIONALES				
NUTRIENTES	PORCENTAJES (%).			
PROTEÍNA	17			
M.S	86			
EM KCAL/KG	3050			
CALCIO	1			
FOSFORO	0.38			

FUENTE: Elaboración propia

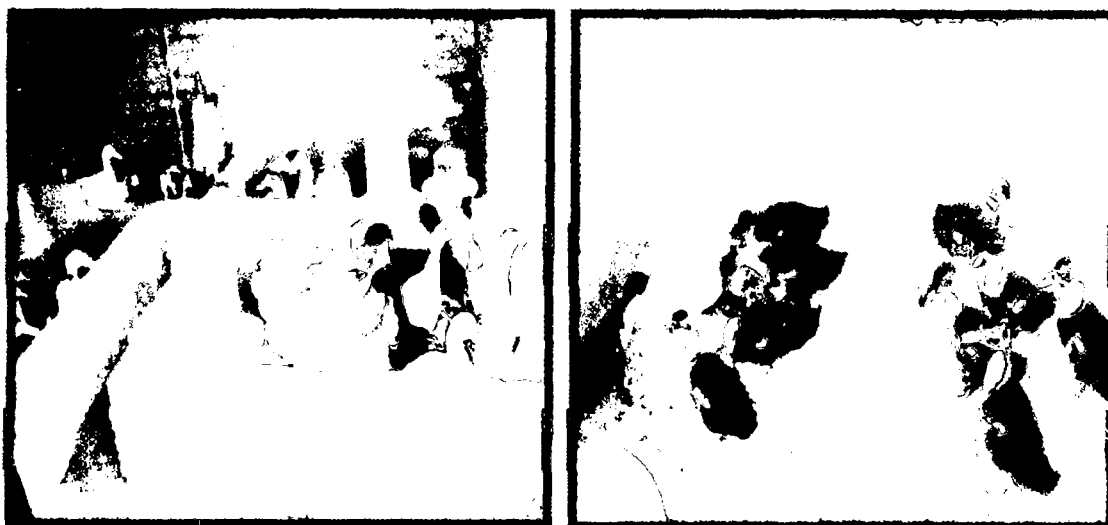
2.4 INSTALACIÓN Y EQUIPOS

2.4.1 LOCAL

El galpón fue de ladrillo con piso de cemento, ventanas pequeñas con suficiente ingreso de luz, y ventilación, techado con calamina, este local albergaba 4 corrales 1 por tratamiento para los patos Pekín.

2.4.2 CORRALES

Los corrales tuvieron las siguientes dimensiones: 1.50 m. x 1m. y 60 cm de altura; estas fueron hechas de ladrillo superpuesto siendo el piso de cemento, también se utilizó parrillas de madera con la finalidad de evitar la humedad del piso. La limpieza se realizó a diario con el fin de evitar la humedad debido a la forma de alimentación de los patos que tienden a comer y tomar agua y mojar los corrales.



Alimentación de los patos con comederos tipo tolva y bebederos adaptados con baldes y lavatorios.

2.4.3 COMEDEROS

Los comederos utilizados para la alimentación fueron de dos tipos, comederos lineales se utilizaron durante las dos primeras semanas, el comedero tipo tolva con una capacidad aproximada de 10kg; estos comederos estaban asegurados al techo con unas soguillas que llegaban a las pozas regulables con la finalidad que alcancen al alimento y así mismo evitar el desperdicio del alimento durante la duración de la investigación.

2.4.4 BEBEDEROS

Los bebederos usados en cada poza, fueron bebederos para pollitos bebe durante las dos primeras semanas, luego se utilizaron los baldes adaptados especialmente para los patos el cual se cubría con un lavatorio con la finalidad de que no derramen el agua y mojen toda la poza, estos bebederos tenían una capacidad de 5 litros de agua, colocados estratégicamente en una esquina y levantados con ladrillos de acuerdo al tamaño del pato, el agua se les brindaban dos veces al día o de acuerdo al consumo del agua.

2.4.5 BALANZA

Se dispuso una balanza con aproximación en gramos para el control de peso vivo y del alimento. Para controlar los pesos semanales. Los datos evaluados fueron anotados en fichas, para posterior trasladarlos a cuadros para el trabajo en gabinete. Adicionalmente se conto con equipos y materiales propios para la preparación de alimentos, distribución, limpieza y otras actividades inherentes a la crianza de patos.

2.5 VARIABLES EVALUADAS

2.5.1 INCREMENTO DE PESO

Para evaluar el incremento de peso en la etapa de crecimiento se empleo la siguiente fórmula:

- ✓ Incremento de peso vivo total para crecimiento = Peso vivo final (8 semanas de edad)
– Peso vivo inicial (inicio del experimento).

2.5.2 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Para evaluar la conversión alimenticia (C.A) =
$$\frac{\text{Alimento consumido total}}{\text{Ganancia de peso vivo total}}$$

2.5.3 RENDIMIENTO DE CARCASA

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

$$\checkmark \text{ Rendimiento de carcasa} = \frac{\text{Peso de carcasa} \times 100}{\text{Peso antes del sacrificio}}$$

2.5.4 EVALUACION ECONÓMICA

Para evaluar la retribución económica se tuvo en cuenta el costo de las dietas de los patos por cada tratamiento y el precio de venta del pato por tratamiento. La utilidad y la rentabilidad estimada, se calculó a través de la siguiente expresión:

$$\text{Utilidad} = \text{Ingresos} - \text{Costos}$$

$$\text{Índice de Rentabilidad (\%)} = \text{Utilidad/Costos}$$

Donde:

Costos = Precio del alimento (Kg.) x Cantidad de alimento consumido del lote (Kg.)
(Incluye mermas)

Ingresos = Precio de venta de la carne (kg.) x peso de carcasa x cantidad vendida

2.6 MÉTODOS EXPERIMENTALES

2.6.1 ALIMENTACIÓN

El alimento se preparó en el laboratorio de Nutrición y Alimentación de la Escuela de Formación Profesional de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, en función a los requerimientos nutricionales de los patos en la fase de crecimiento y engorde, la alimentación de los patos se

les proporcionó en forma ad libitum para los cuatro tratamientos durante todo el experimento registrando el consumo de alimento diario, sobra de alimento y desperdicio del alimento iniciando la investigación el 19 de Noviembre del 2010 y concluyendo el tratamiento la primera semana de Enero del 2011.

2.6.2 CONTROL DE PESO

El control de peso se realizó semanalmente, cada viernes a las 4 pm, colocando a los animales en un costal con la tara respectiva, en los cuatro tratamientos cada animal tenía una marca específica para lo cual se utilizó cintas de colores durante todo el experimento (verde, amarillo, rojo, anaranjado, morado, verde agua, celeste, fosforescente, negro, rosado) luego se codificó un color para cada número y así tener un peso exacto de cada pato durante la duración del experimento. Con el promedio de los pesos obtenidos se evaluó el crecimiento y la ganancia de peso vivo, durante las semanas que duró el ensayo. El último registro de pesos fue realizado 24 horas previas a la faena solo tomando el peso de cada pato de cada tratamiento, el peso obtenido fue considerado como el peso vivo final posterior a ello se pesó en carcasa obteniendo un peso el cual sirvió para sacar el (%) de carcasa de cada tratamiento.

2.6.3 SANIDAD

El local se limpiaba con agua a presión y se cambiaba las parrillas todos los días con la finalidad de evitar la humedad por el hábito de alimentación que tienen los patos, tienden a mojar sus pozas y así evitar el mal de patas o la presencia de ampollas que siempre presenta esta especie cuando hay excesiva humedad, también se colocó cal a la entrada de la puerta. No se presentó ningún problema sanitario ni respiratorio, digestivo durante la duración del experimento.

2.6.4 DISEÑO ESTADÍSTICO

Se utilizó un diseño completamente randomizado para analizar la variabilidad y significación para analizar la variable, el incremento de peso y rendimiento de carcasa siendo la unidad

experimental cada pato y repetición a la vez, y usándose una estadística básica para estimar promedios de las variables consumo de alimento y conversión alimenticia; hubo 4 corrales cada corral tenía 10 patos, 1 corral representaba 1 tratamiento, cada pato identificado con un color específico de cinta que se utilizó durante todo el experimento y que para dar mayor facilidad en el procesamiento de datos se codificó por números, dándole un valor similar a un color por tratamiento.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del experimento se presentan en cuadros y gráficos en donde se muestran el comportamiento de los parámetros productivos, tratando de encontrar las relaciones y diferencias, causa y efecto de cada uno de los tratamientos. Para los cuales los resultados están ordenados de la siguiente manera.

3.1 PARÁMETROS PRODUCTIVOS EVALUADOS

En el cuadro 3.1 se presenta los promedios y desviación estándar de los parámetros productivos incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa según tipo de ración utilizada. En general, se observa que no existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) para la ganancia de peso, pero si encontrando una diferencia numérica entre consumo de alimento, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa.

CUADRO N° 3.1

PROMEDIO (KG) Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EVALUADOS SEGÚN TRATAMIENTO

Parámetros	Tratamiento			
	T-1	T-2	T-3	T-4
	(Testigo)	(0.25 % Metionina)	(0.50 % Metionina)	(0.75 % Metionina)
	Prom. ± D.S.	Prom. ± D.S.	Prom. ± D.S.	Prom. ± D.S.
Consumo de alimento (kg.)	10.80	10.64	10.75	11.11
Incremento de peso (kg.)	2.55a ± 0.32	2.69a ± 0.15	2.51a ± 0.34	2.58a ± 0.35
Conversión Alimenticia	4.24	3.96	4.29	4.31
Rendimiento de Carcaza	79.06a ± 2.36	81.08 a± 1.94	79.91a± 2.35	81.00a ± 3.30

3.1.1 CONSUMO DE ALIMENTO

En el gráfico N°3.1. Respecto al consumo de alimento promedio acumulado (kg) según las raciones con diferentes niveles de adición de Metionina, se muestran los resultados de consumo de alimento desde el inicio hasta el final del experimento. De las dietas evaluadas se observa un mayor nivel de consumo para el (T-4) con 11.11 kg. de alimento consumido y conteniendo el 0.75% Metionina seguido por los tratamiento (T-1) (T-2) (T-3) con 10.80, 10.75 y 10.64 Kg. Con 0, 0.25 y 0.50% Respectivamente de Metionina.

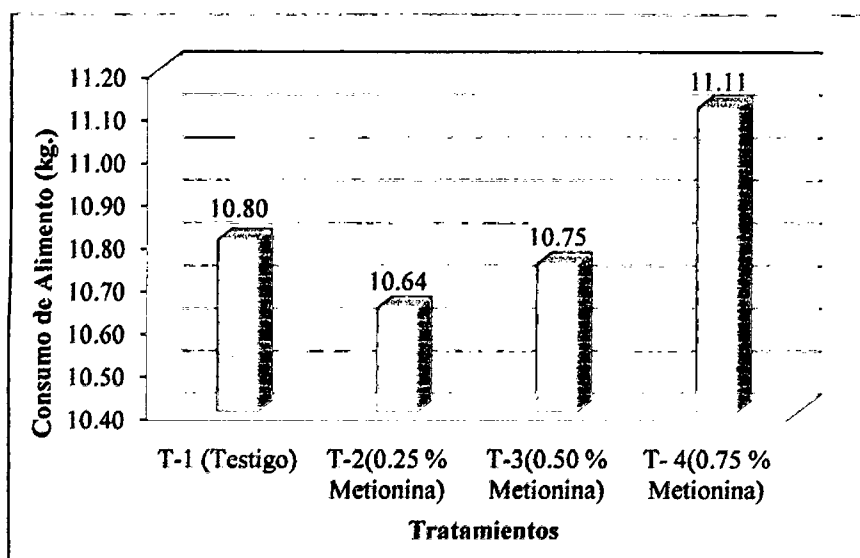


Gráfico N°3.1. Consumo de alimento promedio acumulado (kg) según tipo de ración utilizados

Se sabe que lo deseable es encontrar dietas que registren bajos niveles de consumo y desperdicio a razón que de los costos que estos representan en la producción animales alto. En tal sentido la dieta que tuvo mejores resultados respecto a la ganancia de peso fue el T-2, sin embargo estas variables tendrían que ser conjugadas con los incrementos de pesos registrados por las 04 dietas evaluadas además en el promedio, en el consumo durante toda la fase experimental (10 semanas) fue de (T-1) 10.80 kg, (T-2) 10.64 kg, (T-3) 10.75 kg, y el (T-4) 11.11 kg kg/animal/periodo en los tratamientos respectivos que equivalen a consumos diarios de 0.154, 0.152, 0.153 y 0.158 kg/animal para el (T-1) (T-2) (T-3) (T-4) respectivamente.

Los consumos mostrados fueron superiores a lo mostrado por (Yalda y Forbes, 1995) realizaron una serie de experimentos donde alimentaron a patos Pekín de 21 a 46 días de edad con piensos con nivel energético alto (2.800 Kcal EM/kg y 19% de proteína) o bajo (2.580 Kcal EM/kg y 16,5% de proteína). Los piensos se suministraban bien secos o húmedos (1,81 agua/kg pienso). Los autores observaron que la adición de agua no influyó sobre el consumo de materia seca, pero mejoró los pesos vivos e índices de conversión con (12 y 7,4% para los piensos de alta energía y 9 y 18% para los de baja energía, respectivamente en donde mostraron consumos de 9.05 a 10.03 kg en durante los 46 días de experimento). Sin embargo los estudios realizados por (Carrasco, 1988) criados bajo dos sistemas de alimentación:

concentrado comercial Vs. concentrado comercial (50%)+ (50%) cebada el consumo fue de 7.66 kg a 7.88 kg/ periodo de 45 días de alimentación mostrando ser inferior en el consumo con los resultados mostrados en el experimento realizado. también estudios realizados en patos por (Han y Baker, 1994), donde explica donde las aves sometidas a una dieta sin los aminoácidos esenciales han ingerido mayor cantidad de alimento para compensar sus necesidades nutricionales y por lo tanto también se observa una mayor ingestión de proteína total.

3.1.2 INCREMENTO DE PESO

En el gráfico N°3.2. Respecto al incremento de peso promedio (kg) según los porcentaje de Metionina sintética utilizado, se observa una diferencia entre los tratamientos, en donde la dieta utilizada en el (T-2) con 0.25% de Metionina, muestra cierta superioridad numérica, comparados con los demás tratamientos, sin embargo el (T-4) y (T-1) son los que muestran cierta superioridad numérica respecto al (T-3) en relación al grafico pero sin embargo estas diferencias no son estadísticamente significativas, son solo numéricas.

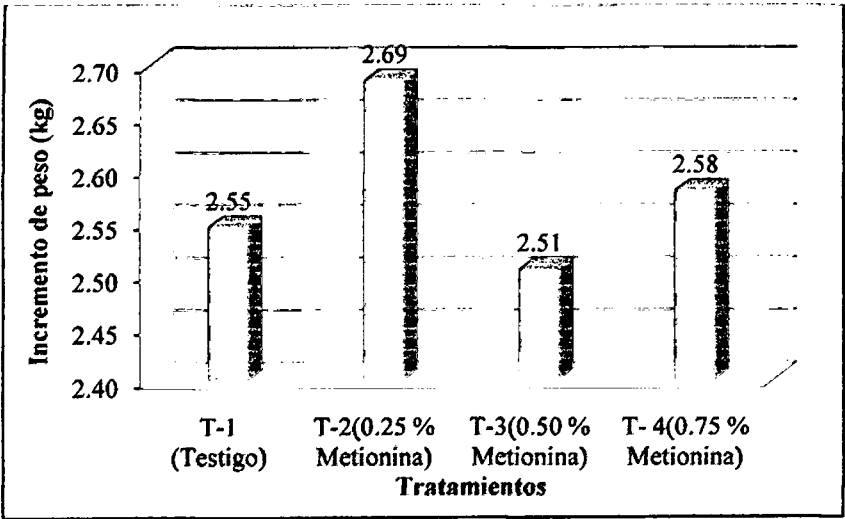


Gráfico N° 3.2. Incremento de peso promedio (kg) según tipo de ración utilizado

De los resultados observados la inclusión de Metionina sintética al 0.25 % sería el nivel indicado dado que no muestra diferencias estadísticas con aquellas dietas que tienen niveles de inclusión mayores. Del mismo modo se establece un análisis de dicho parámetro frente a los otros resultados de la alimentación de dicha especie.

Los resultados del estudio son inferiores a la investigación hecha por (Pierko, 1997), el mismo tiempo de engorde, donde muestra ventaja en las aves producidas por hibridación entre machos Muscovy y hembras Pekín que llegaron a tener un peso promedio de 4.800 kg. a las nueve semanas de edad. Mientras que (Bundy, 1991), dice que un pato Pekín puede alcanzar al término de la octava a novena semanas de edad un peso promedio de 2.725 a 3.778 kg., y según (Steklenev, 1992) los patos híbridos alcanzan al día de la faena un peso promedio de 3.150 kg a los tres o cuatro meses de edad. De acuerdo a los resultados obtenidos ningún tratamiento alcanzó los pesos esperados por los autores antes señalados, donde uno de los factores es que los autores indicados evaluaron a patos híbridos resultado del cruce de la Raza Pekín con Muskovy, esto se puede deber a la utilización de patos híbridos por los autores.

3.1.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

En el gráfico N° 3.3 se presenta la conversión alimenticia promedio según el tipo de ración evaluado. Se observa que la conversión alimenticia solo evidencia diferencias numéricas en los 04 tratamientos en donde los valores de conversión alimenticia para el tratamiento (T-1), (T-2), (T-3), (T-4) es 4.24, 3.96, 4.29, 4.31, sin embargo el tratamiento T-2 con 0.25% de Metionina es la que numéricamente muestra mayor ventaja respecto a las otras dietas evaluadas lo cual estaría evidenciando que a este nivel de reemplazo los rendimientos productivos serían superiores dado que se están conjugando el consumo de alimento y su impacto sobre el incremento de peso y la conversión alimenticia.

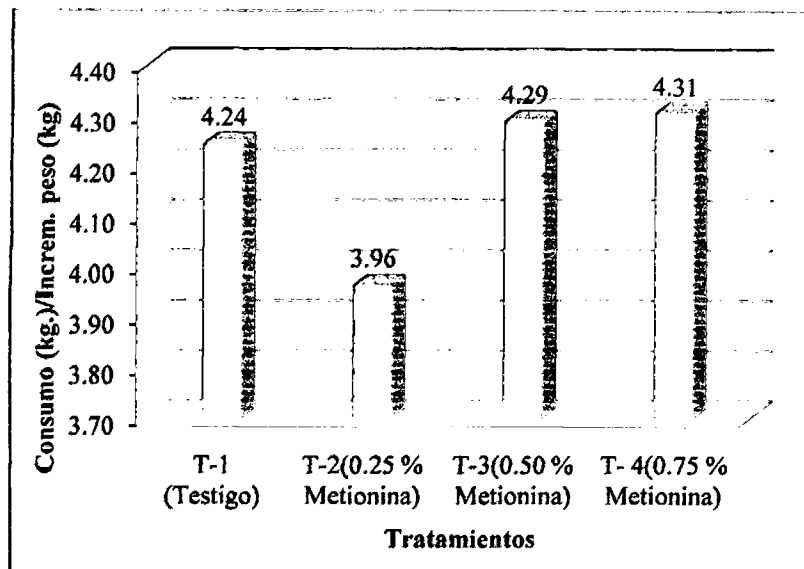


Gráfico N° 3. 3. Conversión alimenticia promedio según tipo de ración utilizado

Al comparar las conversiones alimenticias se encuentra concordancias y a la vez divergencias con otros estudios, producto de ello, de las diferencias en las raciones empleadas en cada caso, distintas condiciones ambientales, etc. Que influyeron directa o indirectamente en la performance del animal.

Comparados con los tratamientos evaluados en la alimentación de patos con fuentes proteicas por (Grimaud Frères Selección, 2001), donde muestran los mejores índices de conversión 3.68 y 3.69. Coincidiendo muy cerca con los índices de conversión alimenticia mostrados se asemejan a lo mostrado por los de (Carrasco, 1988) el cual obtuvo conversión alimenticia de 3.68 y 4.02. Asi mismo los estudios realizados por (Cho, 1996) cuando se suplemento solo con Metionina no fue suficiente para mejorar este parámetro. sin embargo, cuando a la dieta baja en proteínas se suplemento con Metionina y lisina, las aves pudieron lograr una mejor conversión alimenticia, concordando con el hallazgo de (Braga, 1999), quien encontraron mejores conversiones en patos, cuando trabajaron con dietas disminuidas en proteína pero suplementados con Metionina y lisina.

3.1.4 RENDIMIENTO DE CARCASA (%)

En el gráfico N° 3. 4 Se presenta los rendimientos de carcasa promedio en relación a las dietas evaluadas, se observa que las diferencias numéricas no suelen ser resaltantes entre una u otra dieta dado que estas fluctúan entre 79.06 y 81.08 de rendimiento de carcasa, este resultado estaría indicando que la influencia de las dietas evaluadas independientemente del nivel de Metionina Sintética utilizado en los tratamientos no incide en los rendimientos de carcasa.

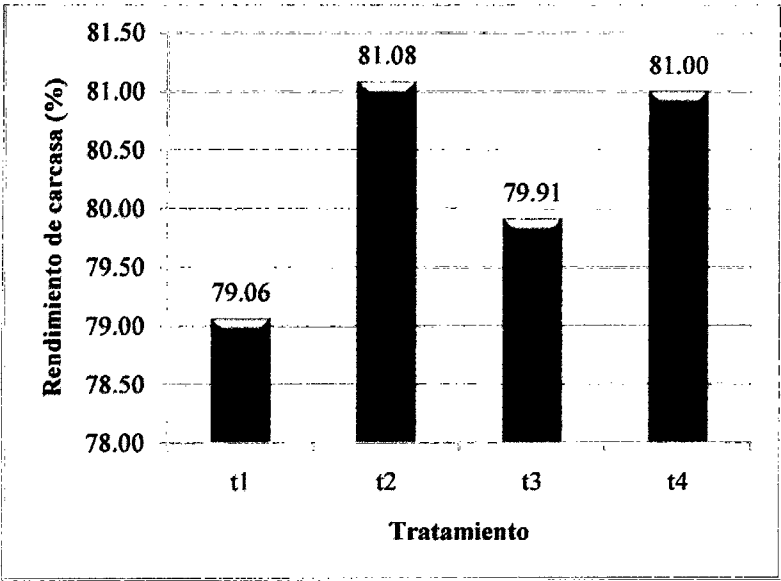


Gráfico N° 3. 4. Rendimiento de Carcasa (%) según tipo de ración utilizado

En los estudios realizados por (Avilez y Camiruaga, 2006). Con patos Muscovy, mestizo Pekín no puro y cruce de estos. El rendimiento de la canal refleja la relación entre el peso de la canal y el peso vivo del animal. Y que fueron alimentados con concentrado; muestran que el rendimiento de la canal caliente a los 84 días sacrificados el pato Pekín no puro fue de 64,61 % en este caso nuestro experimento con el 0.25% de inclusión de Metionina sintética dieron mejores resultados al ser comparados con los demás tratamientos.

En los estudios realizados por (Baeza y Leclerq, 1998). Sus resultados obtenidos en los pesos vivos promedio (último promedio de pesos obtenido antes de la faena y tomado después de un

ayuno de 24 horas aproximadamente) en machos y hembras, fueron de 4486 gr. y 2286 gr. respectivamente, con un promedio final entre ambos de 3386gr, la marcada diferencia de pesos entre machos y hembras nos habla del claro dimorfismo sexual que existe entre ellos obteniendo un rendimiento de carcasa en hembras 78,5% Machos 80,3% a la novena semana. En cambio los valores obtenidos por (Carrasco ,1988) es de 72.12% a 73.27%.

3.2 CURVA DE CRECIMIENTO

En el cuadro 2 presenta los pesos vivos promedios y desviación estándar de los animales, registrados en forma semanal según tipo de ración utilizada. Se observa que no hay diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$): pero si numéricas en el promedio y desviación estándar entre los tratamientos evaluados.

CUADRO N° 3.2.

**PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE PESO VIVO (KG.) POR SEMANA
SEGÚN TRATAMIENTO EVALUADO**

Semana	Tratamiento			
	T-1 (Testigo)	T-2 (0.25 % Metionina)	T-3 (0.50 % Metionina)	T-4 (0.75 % Metionina)
	Prom. $\pm$ D.S.	Prom. $\pm$ D.S.	Prom. $\pm$ D.S.	Prom. $\pm$ D.S.
1	0.33 $\pm$ 0.05	0.34 $\pm$ 0.09	0.34 $\pm$ 0.04	0.34 $\pm$ 0.04
2	0.83 $\pm$ 0.07	0.79 $\pm$ 0.13	0.80 $\pm$ 0.09	0.83 $\pm$ 0.09
3	1.30 $\pm$ 0.13	1.30 $\pm$ 0.13	1.27 $\pm$ 0.14	1.37 $\pm$ 0.09
4	1.72 $\pm$ 0.16	1.73 $\pm$ 0.15	1.68 $\pm$ 0.16	1.68 $\pm$ 0.14
5	2.09 $\pm$ 0.21	2.24 $\pm$ 0.13	2.12 $\pm$ 0.27	2.21 $\pm$ 0.19
6	2.54 $\pm$ 0.28	2.68 $\pm$ 0.14	2.51 $\pm$ 0.31	2.53 $\pm$ 0.24
7	2.67 $\pm$ 0.27	2.83 $\pm$ 0.13	2.72 $\pm$ 0.33	2.81 $\pm$ 0.24
8	2.88 $\pm$ 0.34	3.02 $\pm$ 0.14	2.85 $\pm$ 0.35	2.92 $\pm$ 0.35

En el gráfico 3.6 se presenta la respuesta económica de las diferentes dietas utilizadas. Se observa que las utilidades en relación con el costo de producción no evidencian diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$), pero si numéricas entre los tratamientos en donde se observa que obtuvo mejores utilidades el tratamiento (T-2) con s/ 98.70 en el segundo lugar el (T-3) con s/ 87.00 seguido de él (T-1) con s/ 84.50 y por último el tratamiento (T-4) con 80.40

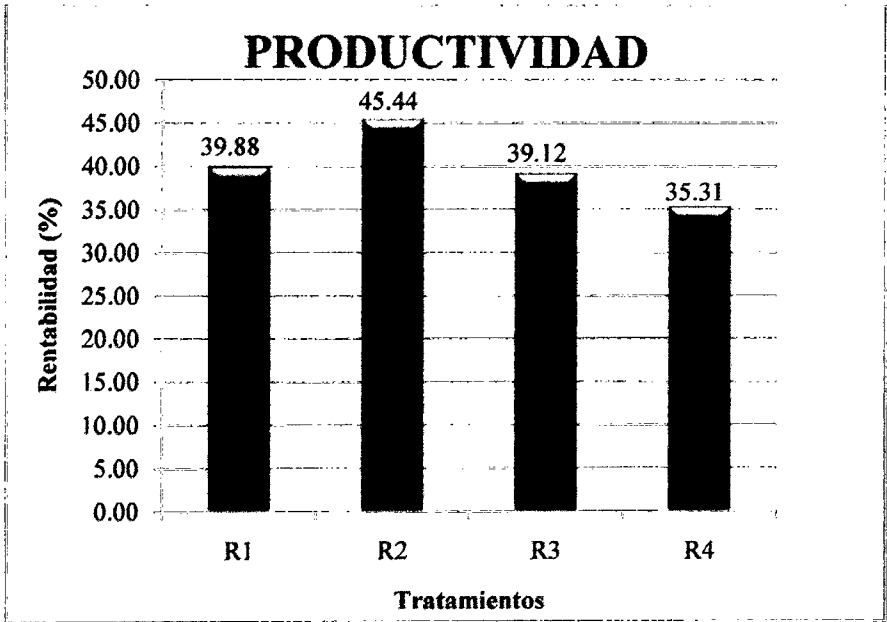


Gráfico N°3. 7. Productividad o Eficiencia según tipo de ración utilizado por tratamiento

En el gráfico N° 3.7 se presenta la respuesta económica de las diferentes dietas en relación a la rentabilidad. Se observa que el costo de producción en relación a la rentabilidad no evidencian diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$), respectivamente. Sin embargo para el caso del (T-2) es el que obtuvo mejor rentabilidad con 45.44 (%) en el segundo lugar el (T-1) 39.88 % seguido del tratamiento (T-3) 39.12 % y por último el (T-4) 35.31 %. Pero si existe una diferencia numérica en los cuatro tratamientos en relación a la productividad.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos y a las condiciones que primaron en la fase experimental, se concluye:

1. En el uso de niveles de Metionina sintética para las ganancias de peso no hubo significación estadística entre los 04 tratamientos, pero la dieta con inclusión de 0.25% de Metionina sintética tuvo el mejor comportamiento productivo, comparado con la dieta a la que se incluyó 0.5% de Metionina sintética; la cual tuvo menor ganancia de peso.
2. En la evaluación del consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. El mejor resultado entre los 4 tratamientos se obtuvo con la dieta a la que se incluyó 0.25% de Metionina sintética con: 10.64 kg de consumo de alimento, 4.31 C.A y 81.08% de rendimiento de carcasa.
3. En el mérito económico. Al hacer la evaluación de significación entre los 4 tratamientos se concluye que mejor mérito económico tuvo la dieta con inclusión de 0.25% de metionina sintética entre los 04 tratamientos con utilidades de: s/. 98.70 y rentabilidad de 45.44 %.

4.2. RECOMENDACIONES

1. Se debe promover el consumo de pato Pekín en la ciudad de Ayacucho, para incentivar su crianza y así pueda servir de fuentes de ingreso para las familias.
2. Realizar diversos estudios de investigación para seguir descubriendo las potencialidades cárnicas que el pato puede tener.

CAPÍTULO V

BIBLIOGRAFÍA

1. AJINOMOTO, B. (2005). Informe de trabajos de investigación .Boletín técnico www.lysine.com.br.
2. ANDRADE, L. (2003). Suplementacion de aminoácidos en la dieta de ponedoras comerciales.Universidad federal de Goias-ufg.Brasil.
3. AVILA y CUCA. (1992). Efecto de la suplementación de L- Lisina y DL-Metionina en dietas con triticales para pollos de engorde en iniciacion. Revista técnica pecuaria de Mexico.
4. AVILES, J. y CAMIRUAGA, M. (2006). Manual de Crianza de patos. Universidad Católica de Temuco. Temuco – Chile. Pp. 11-29
5. BAEZA y LECLERQ. (1998). *Br. Poultry Sci.* 39: 90-96.
6. BARRERA, J. (2004). Experiencia profesional generada en módulos de aves del Departamento de Zootecnia de la Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. De México.
7. BRAGA, J. (1999). Suplementacion con aminoácidos en dietas con bajo nivel de proteínas en pollos de carne. XVI Congreso Latinoamericano de Avicultura .Lima-Perú
8. BUNDY, E. (1991). La Producción Avícola. Prentice –Hall INC.Englewood Cliffs, New Jersey, 364 pp.
9. BUXADÉ, C. (1995). Avicultura Clásica y Complementaria. Madrid Mundi prensa v5, 367-374
10. CAÑAS, C. (1998). Alimentación y Nutrición Animal. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía, pp.347-354.

11. CAÑAS, C. (1995). Alimentación y Nutrición Animal. PVC. Santiago, Chile.
12. CARRASCO, A. (1988). Tesis Comparación de alimento concentrado comercial Vs concentrado comercial (50%) + cebada (50%). En el acabado de patos Pekín, criados bajo dos sistemas de jaulas y piso en el Anexo de Chihuapampa-Quinua.
13. CASTRO, J. y CHIRINOS. (2007) Manual de Formulación de Raciones Balanceadas para animales. CONCYTEC.
14. CONALGO, G. (1991). Effect of response of starting broiler chicks to incremental reduction in intact protein on performance during the grower phase. Poultry Sci. 70 Suppl. 1: 153. U.S.A
15. CONSUMER, E. (2006). "El Pato". Diario del consumidor editado por Fundación Eroski, España.
16. CHO, W. (1996). Effects of synthetic amino acids Kemzyme and yeast on growth performance and nitrogen and phosphorus excretion in broiler chicks. Vol.2. pág.204-205.
17. DALE, N. (1994). Formulación de dietas sobre la base de la disponibilidad de aminoácidos. Avicultura Profesional. Volumen 11, N°3.
18. DAS, L. (1990). Indian Vet. J. 42: 320-326.
19. DEAN, W. (2001). Duck nutrition. International Duck Research Cooperative, Inc. Cornell University Duck Research Laboratory, NY. EE.UU. 6 pp.
20. DEAN, W. (2003). En Proceedings American Soybean Association in China, China. Pp.1-30.
21. DOZIER, W. (2001). Feed Management 52 (2): 1-3.

22. ELKIN, R. (1987). *World's Poultry Sci. J.* 43: 84-106.
23. ENSMINGER, M. (1993). *Alimentos y Nutricion de los Animales* Edit.El Ateneo. Buenos Aires-Argentina. Págs. 44, 45, 46, 47.
24. FARRELL, D. (2000). *Meat-type ducks. Self-selection of diets. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation.* Kingston. Australia. 20 pp.
25. GARACHKA. (1994). *Meat composition of hybrid ducklings. Vetsi- ademii Agrarnykh-Navuk-Belarusi.* (3): 84-86, 127.
26. GRIMAUD FRÈRES SÉLECTION. (2001). *Guide d'élevage. Canedins a rotir.* Grimaud Frères Sélection. Roussay, Francia. 29 pp.
27. GILLE. (1999). *Br. Poultry Sci.* 39: 500-505.
28. HAN, Y. (1998). *The role of synthetic amino acid in anima production.* Pag 92- 108 – Corea Del Sur.
29. HAN y BAKER. (1994). *Lysine requirements of fast and slow growing broiler chicks. Poultry science* 73:1739-1745.
30. INFANTE, J. (2004). *Tesis Evaluacion de tres dietas en la etapa de crianza de patos, utilizando dos tipós de fuentes proteicas animal (harina de pescado) y vegetal (torta de soya).* Temuco-Chile
31. JAMROZ, D. (2001). *Comp. biochem. physiol., A* 130: 643-652.
32. JEROCH, H. (1990). *Crianza de patos y gansos*
33. KAN, C. (1991). *Aminoacids in poultry Science.* 31: 46.U.S.A.

34. KENYON, B. (2002). International Hatchery Practice 16: 7-10.
35. KING, D. (2000). Nutrición Animal .130: 57-62.
36. LARBIER y LECLERCQ (1994). En Nutrition and feeding of poultry. J.seman(Ed.). Nottingham University Press, Loughborough. pp. 147-168.
37. LANNEK y LINDBERG. (1994). Adv. vet. sci. comp. med.19: 127-164.
38. LE TUTOUR. (1995). Making use of amino acid digestibility values for formulating feed for poultry. XIV Congreso Latinoamericano de avicultura. Santiago de Chile.
39. LEHNINGER, A. (1995). Principles of Biochemistry. Worthon Publishers. U.S.A.
40. LEESON y SUMMERS. (1997). En Commercial Poultry Nutrition. 2ª ed. S. Leeson y J.D. Summers (Eds.). University Books. Guelph. Ontario. Canadá. pp. 324-340.
41. MADRAZO. (1997). Guías de manejo para la crianza de patos. Instituto de Investigaciones Avícolas. La Habana. Cuba. p. 1 – 15.
42. MARQUEZ y AVILA. (1993). Suplementation effect of aminoacids to diets with triticales. poultry sc 53:1231.
43. MILLER. (1994). Soybean meals diets supplemented with sulfate, methionine of fishery products. poultry Sc 53:226.
44. MITCHELL, H. (1992). Comparative Nutrition of Man and Domestic Animals. Academy Press. New York. Pag. 616.
45. MOTZOK y BRANION. (1995). Poultry Sci. 27: 482-485.

46. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (1994). Poultry Requeiremenst. National Academy OF Sciences. U.S.A.
47. NILIPOUR. (1996). Cómo obtener más huevos de sus ponedoras. Avicultura Profesional.16 (3): 25.
48. NORDBY y HERBERT. (1990). Selección, preparación y exposición de aves de corral. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, Quillote Chile.
49. NORTH. (1993). Manual de Producción Avícola, Tercera edición, México: El Manual Moderno, 556-557.
50. ORBAN. (1999). Poultry Sci. 78: 366-377.
51. PACK. (1995). Proteína ideal para rango de corte. Conceptos e posición actual. Conferencia APINCO de Tecnología Avícolas, Curitiba. Curitiba: FACTA. P.95-110.
52. PIERKO, M. (1997). Body weight and skull size in drakes produced by hybridization of Muscovy and pekin ducks.Zootechnika Polish.(34):pp 95-101.
53. PONTES, M. (1995). Alimentación de las Aves. Real Escuela de Avicultura, 1ª edición, Barcelona, España.
54. RIZZO, M. (2004). Efecto de diferentes niveles de proteína cruda y lisina sobre el desempeño y la excreción de nitrógeno de ponedoras comerciales. Universidad de Sao Paulo-Pirassununga- SP
55. RUBILAR, C. (2003). Evaluación de ganancia de peso y características de la canal en crías de patos de la línea R-51 Muscovy. Tesis. Universidad Católica de Temuco. Facultad de Acuicultura y Ciencias Veterinarias. Temuco. Chile.
56. SÁNCHEZ. (2000). Conferencias ponedoras. Facultad de Medicina Veterinaria. Unidad Docente "Los Naranjos". UNAH. La Habana.

57. SCOTT. (1991). Nutrition and management of ducks. M.L.Cornell University, M.L. Publisher, Ithaca, NY,EE.UU. 177 pp
58. SCOTT Y DEAN. (1991). Cornell University. Scott of Ithaca, Publisher, Ithaca, EE.UU. 177 pp.
59. SCHUBERT. (1991). Requerimientos of energy crude protein and aminoacids for "Cairina Moschata" Rev 51 (3).1811.
60. SIREGAR Y FARRELL. (1980). Br. Poultry Sci. 21: 213-227.
61. SHIMADA, A.1993. Fundamentos de Nutricion y alimentación Animal comparada. Primera edición. México DFG.372 pp.
62. SUMMERS, J. (1992). Broiler weight gain and carcass composition when fed diets varying in amino acid balance, dietary energy and protein level. Poultry Sci.71;263.U.S.A.
63. STEKLENEV, E. (1990). Meat production of Muscovy x domestic duck hybrids. Vestnik-Moskva. Russian. (2):pp. 79-85.
64. TOBOREK Y HENNIG. (1994). Is methionine an atherogenic aminoacid. Optimal Nutr.
65. VAN REEN Y PEARSON. (1990). *Nutr.* 51: 191-203.
66. VILLAVICENCIO, M. (1995). Bioquímica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Concytec. Lima. Perú. Pag. 457-458.
68. YALDA Y FORBES. (1995). Br. J. Nutr. 74: 878-879.
69. YI y YU-PING. (1980). El pato pekinés de china. Revista Mundial de Zootecnia; FAO Roma 34.11-14

CAPÍTULO VI
ANEXOS

ANEXO N° 6. 1. PESOS VIVOS (KG) DEL TRATAMIENTO T-1 (TESTIGO)

PATOS	Peso sema.2	Peso sema.3	Peso sema.4	Peso sema.5	Peso sema.6	Peso sema.7	Peso sema.8	Peso sema.9	Incremento de peso	Conversión alimenticia
Verde	0.450	0.900	1.400	1.850	2.200	2.700	2.900	3.200	2.750	3.928
Amarillo	0.300	0.950	1.400	1.900	2.250	2.750	2.900	3.100	2.800	3.858
Rojo	0.300	0.800	1.350	1.650	2.100	2.600	2.800	3.100	2.800	3.858
Anaranjado	0.400	0.800	1.400	1.900	2.350	2.850	2.900	3.200	2.800	3.858
Morado	0.350	0.700	1.100	1.450	1.750	2.200	2.250	2.350	2.000	5.401
Verde Agua	0.300	0.850	1.300	1.800	2.250	2.700	2.800	2.800	2.500	4.321
Celeste	0.300	0.750	1.100	1.500	1.800	2.050	2.300	2.400	2.100	5.144
Fosforecente	0.300	0.850	1.450	1.800	2.200	2.800	2.900	3.100	2.800	3.858
Negro	0.300	0.800	1.200	1.600	1.900	2.350	2.500	3.000	2.700	4.001
Rosado	0.300	0.850	1.300	1.700	2.100	2.350	2.400	2.500	2.200	4.910
Promedio.	0.33	0.83	1.30	1.72	2.09	2.54	2.67	2.88	2.55	4.31
Desvest	0.05	0.07	0.13	0.16	0.21	0.28	0.27	0.34	0.32	0.61

ANEXO N°6. 2. PESOS VIVOS (KG) DEL TRATAMIENTO T-2 (0.25 % DE METIONINA)

PATOS	Peso sema.2	Peso sema.3	Peso sema.4	Peso sema.5	Peso sema.6	Peso sema.7	Peso sema.8	Peso sema.9	Incremento de peso	Conversión alimenticia
Verde	0.300	0.850	1.350	1.850	2.200	2.700	2.800	3.000	2.700	3.942
Amarillo	0.300	0.650	1.050	1.450	2.000	2.350	2.500	2.700	2.400	4.435
Rojo	0.450	0.950	1.450	1.900	2.400	2.850	2.900	3.100	2.650	4.016
Anaranjado	0.300	0.700	1.250	1.700	2.250	2.700	2.950	3.100	2.800	3.801
Morado	0.300	0.900	1.400	1.850	2.400	2.750	2.900	3.200	2.900	3.670
Verde Agua	0.500	1.000	1.450	1.850	2.350	2.750	2.850	3.000	2.500	4.257
Celeste	0.400	0.750	1.350	1.800	2.250	2.800	2.850	3.100	2.700	3.942
Fosforecente	0.250	0.650	1.200	1.650	2.150	2.700	2.850	3.100	2.850	3.734
Negro	0.300	0.700	1.250	1.600	2.250	2.600	2.750	2.900	2.600	4.093
Rosado	0.250	0.750	1.200	1.600	2.100	2.600	2.900	3.000	2.750	3.870
Prom.	0.34	0.79	1.30	1.73	2.24	2.68	2.83	3.02	2.69	3.98
Desvest	0.09	0.13	0.13	0.15	0.13	0.14	0.13	0.14	0.15	0.24

ANEXO N° 6. 3. PESOS VIVOS (KG) DEL TRATAMIENTO T-3 (0. 5 % DE METIONINA)

PATOS	Peso sema.2	Peso sema.3	Peso sema.4	Peso sema.5	Peso sema.6	Peso sema.7	Peso sema.8	peso sema.9	Incremento de peso	Conversión alimenticia
Verde	0.350	0.900	1.400	1.850	2.450	3.000	3.200	3.350	3.000	3.582
Amarillo	0.300	0.800	1.350	1.750	2.250	2.600	2.800	2.950	2.650	4.055
Rojo	0.350	0.800	1.300	1.750	2.150	2.500	2.800	3.000	2.650	4.055
Anaranjado	0.350	0.700	1.100	1.400	1.800	2.250	2.400	2.700	2.350	4.573
Morado	0.350	0.950	1.500	1.950	2.600	3.000	3.300	3.400	3.050	3.524
Verde Agua	0.350	0.850	1.200	1.700	1.950	2.200	2.450	2.750	2.400	4.478
Celeste	0.400	0.700	1.250	1.600	2.100	2.500	2.800	2.950	2.550	4.215
Fosforecente	0.350	0.750	1.300	1.600	2.150	2.600	2.600	2.500	2.150	4.999
Negro	0.350	0.850	1.200	1.700	1.850	2.200	2.400	2.400	2.050	5.242
Rosado	0.250	0.700	1.050	1.500	1.850	2.200	2.400	2.450	2.200	4.885
Prom.	0.34	0.80	1.27	1.68	2.12	2.51	2.72	2.85	2.51	4.36
Desvest	0.04	0.09	0.14	0.16	0.27	0.31	0.33	0.35	0.34	0.58

ANEXO N°6. 4. PESOS VIVOS (KG) DEL TRATAMIENTO T-4 (0. 75 % DE METIONINA)

PATOS	Peso sema.2	Peso sema.3	Peso sema.4	Peso sema.5	Peso sema.6	Peso sema.7	Peso sema.8	Peso sema.9	Incremento de peso	Conversión alimenticia
Verde	0.350	0.900	1.400	1.750	2.300	2.800	3.000	3.400	3.050	3.643
Amarillo	0.300	0.700	1.250	1.450	1.950	2.400	2.700	3.000	2.700	4.116
Rojo	0.350	0.900	1.450	1.700	2.200	2.500	2.800	2.950	2.600	4.274
Anaranjado	0.350	0.700	1.300	1.700	2.150	2.500	2.700	2.600	2.250	4.939
Morado	0.350	0.850	1.450	1.900	2.600	3.050	3.350	3.500	3.150	3.528
Verde Agua	0.350	0.800	1.250	1.500	1.950	2.400	2.450	2.400	2.050	5.420
Celeste	0.400	0.900	1.500	1.800	2.300	2.550	2.700	2.650	2.250	4.939
Fosforecente	0.350	0.900	1.350	1.600	2.200	2.250	2.750	2.750	2.400	4.630
Negro	0.350	0.750	1.300	1.600	2.100	2.550	2.800	3.100	2.750	4.041
Rosado	0.250	0.900	1.400	1.750	2.300	2.300	2.800	2.850	2.600	4.274
Prom.	0.34	0.83	1.37	1.68	2.21	2.53	2.81	2.92	2.58	4.38
Desvest	0.04	0.09	0.09	0.14	0.19	0.24	0.24	0.35	0.35	0.60

ANEXO N° 6. 5. CONSUMO DE ALIMENTO (KG) DEL TRATAMIENTO T-1(TESTIGO)

Tratamientos	Peso sema.2	Peso sema.3	Peso sema.4	Peso sema.5	Peso sema.6	Peso sema.7	Peso sema.8	Peso sema.9	Consumo acumulado
Consumo de alimento	6.000	8.700	10.500	11.790	15.740	17.790	18.500	19.000	108.020
Sobra de alimento	0.200	0.200	0.600	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	1.050
Pérdida de alimento	0.200	0.250	0.200	0.210	0.250	0.300	0.350	0.250	2.010
Total de consumo	6.400	9.150	11.300	12.000	16.040	18.090	18.850	19.250	111.080

ANEXO N°6. 6. CONSUMO DE ALIMENTO (KG) DEL TRATAMIENTO T-2 (0.25 % DE METIONINA)

Tratamientos	Peso sema.2	Peso sema.3	Peso sema.4	Peso sema.5	Peso sema.6	Peso sema.7	Peso sema.8	Peso sema.9	Consumo acumulado
Consumo de alimento	6.000	8.700	10.000	11.550	14.790	17.790	18.600	19.000	106.430
Sobra de alimento	0.250	0.290	4.450	0.350	0.000	0.000	0.000	0.000	5.340
Pérdida de alimento	0.200	0.250	0.200	0.210	0.210	2.100	0.200	0.250	3.620
Total de consumo	6.450	9.240	14.650	12.110	15.000	19.890	18.800	19.250	115.390

ANEXO N° 6. 7. CONSUMO DE ALIMENTO (KG) DEL TRATAMIENTO T-3 (0.5% DE METIONINA)

Tratamientos	Peso sema.2	Peso sema.3	Peso sema.4	Peso sema.5	Peso sema.6	Peso sema.7	Peso sema.8	Peso sema.9	Consumo acumulado
Consumo de alimento	6.000	8.700	10.500	11.690	14.790	17.790	18.500	19.500	107.470
Sobra de alimento	0.100	0.650	0.200	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	1.050
Pérdida de alimento	0.200	0.250	0.200	0.210	0.210	0.210	0.200	0.250	1.730
Total de consumo	6.300	9.600	10.900	12.000	15.000	18.000	18.700	19.750	110.250

ANEXO N° 6. 8. CONSUMO DE ALIMENTO (KG) DEL TRATAMIENTO T-4 (0.75% DE METIONINA)

Tratamientos	Peso sema.2	Peso sema.3	Peso sema.4	Peso sema.5	Peso sema.6	Peso sema.7	Peso sema.8	Peso sema.9	Consumo acumulado
Consumo de alimento	6.000	8.700	10.500	14.140	15.790	17.790	18.600	19.600	111.120
Sobra de alimento	0.150	0.200	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.850
Pérdida de alimento	0.200	0.250	0.150	0.250	0.200	0.210	0.200	0.000	1.460
Total de consumo	6.350	9.150	11.150	14.390	15.990	18.000	18.800	19.600	113.430

ANEXO N° 6. 9. PESO VIVO (KG) Y RENDIMIENTO DE CARCASA

T1		T2			T3			T4		
Peso carcasa	Prom/peso vivo y peso carcasa	Peso vivo	Peso carcasa	Prom/peso vivo y peso carcasa	Peso vivo	Peso carcasa	Prom/peso vivo y peso carcasa	Peso vivo	Peso carcasa	Prom/peso vivo y peso carcasa
2.60	81.25	3.00	2.50	83.33	3.35	2.80	83.58	3.40	2.80	82.35
2.50	80.65	2.70	2.10	77.78	2.95	2.40	81.36	3.00	2.50	83.33
2.50	80.65	3.10	2.50	80.65	3.00	2.40	80.00	2.95	2.40	81.36
2.60	81.25	3.10	2.50	80.65	2.70	2.10	77.78	2.60	2.00	76.92
1.80	76.60	3.20	2.60	81.25	3.40	2.80	82.35	3.50	2.90	82.86
2.20	78.57	3.00	2.40	80.00	2.75	2.20	80.00	2.40	1.80	75.00
1.80	75.00	3.10	2.60	83.87	2.95	2.40	81.36	2.65	2.30	86.79
2.50	80.65	3.10	2.50	80.65	2.50	1.90	76.00	2.75	2.20	80.00
2.40	80.00	2.90	2.30	79.31	2.40	1.90	79.17	3.10	2.50	80.65
1.90	76.00	3.00	2.50	83.33	2.45	1.90	77.55	2.85	2.30	80.70
I. 79.06		81.08			79.91			81.00		
2.36		1.94			2.35			3.30		

ANEXO N° 6. 10. COSTOS DE PRODUCCIÓN (S/) POR CADA TRATAMIENTO

T1 TESTIGO				T2 0.25%			T3 0.5%			T4 0.75%		
Insumos	Cant.	Precio	Total	Cant.	Precio	Total	Cant	Precio	Total	Cant	Precio	Total
PATOS	10	3.20	32.00	10	3.20	32.00	10	3.20	32.00	10	3.20	32.00
MENTO												
UMIDO(kg)	112	1.60	179.90	112	1.65	185.20	113	1.69	190.40	113	1.73	195.70
			212			217.20			222.40			227.70

ANEXO N° 6. 11. PRECIO DE VENTA (S/) POR CADA TRATAMIENTO

	T1		T2		T3		T4		
	Peso de carcasa(kg)	Precio de venta(s/)	Peso de carcasa(kg)	Precio de venta(s/)	Peso de carcasa(kg)	Precio de venta(s/)	Peso de carcasa(kg)	Precio de venta(s/)	Total
	2.60	33.80	2.40	31.20	2.80	36.40	2.80	36.40	
lo	2.50	32.50	2.10	27.30	3.40	44.20	2.50	32.50	
	2.50	32.50	2.50	32.50	2.40	31.20	2.40	31.20	
ajado	2.60	33.80	2.50	32.50	2.10	27.30	2.00	26.00	
o	1.80	23.40	2.60	33.80	2.80	36.40	2.90	37.70	
Agua	2.20	28.60	2.40	31.20	2.20	28.60	1.80	23.40	
	1.80	23.40	2.50	32.50	2.40	31.20	2.30	29.90	
xcente	2.50	32.50	2.50	32.50	1.90	24.70	2.20	28.60	
	2.40	31.20	2.30	29.90	1.90	24.70	2.50	32.50	
y	1.90	24.70	2.50	32.50	1.90	24.70	2.30	29.90	
		296.4		315.9		309.4		308.1	1,230

ANEXO N° 6. 12. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL INCREMENTO DE PESO (KG.)

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0.1786875	3	0.0595625	0.64474179	0.59133577	2.86626556
Dentro de los grupos	3.32575	36	0.09238194			
Total	3.5044375	39				