

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“ENGORDE DE PATOS CRIOLLOS (Cairina moschata doméstica) CON TRES NIVELES DE
PROTEÍNA A 3 259 m.s.n.m. HUANCAYO”**

**Tesis para obtener el Título Profesional de:
INGENIERO AGRÓNOMO**

Presentado por:

ENVER YENÁN MANSILLA GÁLVEZ

Ayacucho – Perú

2012

**“ENGORDE DE PATOS CRIOLLOS (Cairina moschata doméstica)
CON TRES NIVELES DE PROTEÍNA A 3 259 m.s.n.m. HUANCAYO”**

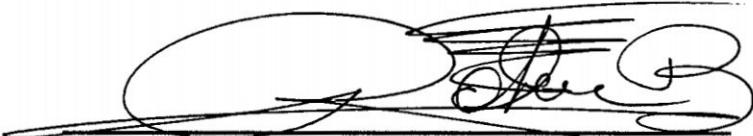
Recomendado : 14 de diciembre 2012
Aprobado : 28 de diciembre 2012



M.Sc. FELIPE ESCOBAR RAMÍREZ
Presidente del Jurado



M.Sc. TEODORO ESPINOZA OCHOA
Miembro del Jurado



ING. ROGELIO SOBERO BALLARDO
Miembro del Jurado



ING. RAÚL JAVIER ARONÉS QUISPE
Miembro del Jurado



DR. LURQUÍN MARINO ZAMBRANO OCHOA
Decano (e) de la Facultad de Ciencias Agrarias

Tesis
Ag 1025
Man

DEDICATORIA

*A mis padres; Diva Gálvez y Juan Mansilla
por tanto amor y sacrificio.*

*A mis hermanos; Rocío, Javier, Oyene,
Nerio, Angielo y Diva por su apoyo
incondicional.*

*En memoria de mi gran amigo:
Sandro Leoncio Yance Araujo
Q.E.P.D.*



AGRADECIMIENTOS:

- A Dios por haber hecho realidad la culminación de mi Carrera Profesional.
- A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Alma Mater de Ayacucho, por haberme formado y brindado los conocimientos.
- A la Facultad de Ciencias Agrarias y con mayor consideración a la Escuela de Formación Profesional de Agronomía,
- A los Docentes de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, por transmitirme sus conocimientos, experiencias y sus aportes durante el desarrollo de mi formación profesional contagiándome el espíritu agrónomo.
- A mi asesor el Mg. Sc. Teodoro Espinoza Ochoa; por su apoyo y orientación constante durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.
- A todos mis compañeros de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, en especial a mi gran amigo Sandro Leoncio Yance Araujo, por su amistad y cariño brindado; y a todas las personas que quiero mucho.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	
CAPITULO I: REVISION DE LITERATURA	01
1.1. Antecedentes Generales	01
1.2. Situación Mundial	01
1.3. Situación Peruana	03
1.4. Origen, Antecedentes Históricos y distribución del Pato Criollo	03
1.5. Características de los patos	05
1.6. Patos Moscovy	07
1.6.1. Variedad de patos criollos	08
1.6.2. Aspecto Físico del Pato	08
1.6.3. Peso y Talla	09
1.7. Consumo de línea Moscovy	11
1.8. Fisiología Digestiva	12
1.9. Alimentación	12
1.9.1. Maíz	14
1.9.2. Cebada	14
1.9.3. Sales minerales	15
1.10. Regulación del Consumo	15
1.11. Eficiencia de Conversión	18
1.12. Alimentación de los Patitos	21
1.13. Crianza de patitos	22

1.14. Cuidados de lo patitos jóvenes	22
1.14.1. Camas	23
1.14.2. Ventilación	23
1.15. Canal	24
1.15.1. Rendimiento de la Canal	26
 CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS	 28
2.1. Ubicación	28
2.2. Clima	29
2.3. Condiciones Climáticas durante el experimento	29
2.4. Duración del experimento	30
2.5. Instalaciones, equipos y materiales	30
2.5.1. Instalaciones	30
2.5.2. Materiales y equipos	31
2.6. Animales experimentales	33
2.6.1. Animales	33
2.6.2. Alimentación	33
2.7. Composición del alimento y preparación	34
2.8. Análisis Químico Nutricional	35
2.9. Tratamientos	36
2.9.1. Distribución de los tratamientos	36
2.10. Diseño Estadístico	36
2.11. Variables Evaluadas	37
2.11.1. Consumo de Alimento	37
2.11.2. Peso vivo	38

2.11.3. Conversión alimenticia	38
2.11.4. Rendimiento de carcasa	39
2.11.5. Costo de alimento	39
2.12. Metodología	39
2.13. Sanidad	40
CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
3.1. Consumo de alimento	41
3.2. Peso vivo	45
3.3. Incremento de peso	48
3.4. Índice de conversión alimenticia	52
3.5. Rendimiento de carcasa	54
3.6. Costo de alimento	56
CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
4.1 Conclusiones	60
4.2. Recomendaciones	61
CAPITULO V BIBLIOGRAFÍA	62
ANEXO	65

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Distrito de Chilca, Provincia de Huancayo, Región de Junín, a una altitud de 3,259 m.s.n.m., evaluando un total de 27 patos criollos, lo cual tuvo un tiempo de duración de 84 días. Los objetivos fueron: Evaluar el efecto de los tres niveles de proteína en el engorde de patos criollos. Determinar los costos de alimento en el engorde de patos criollos. En el trabajo se empleó tres raciones con diferentes tratamientos: T1; Alimento balanceado con 14% de proteína, T2; Alimento balanceado con 16% de proteína y T3; Alimento balanceado con 18% de proteína. Para el presente experimento se utilizó el diseño estadístico completamente randomizado (DCR) con 03 tratamientos y 03 repeticiones con 03 animales por unidad experimental. Donde se obtuvieron los siguientes resultados: Los pesos finales promedios que se lograron fueron 3.061, 3,488 y 3.801 Kgs., para los tratamientos T1, T2, T3 respectivamente; con incremento de peso: 2.823; 3,247 y 3,560kg., para consumo de alimento tal ofrecido 0.163; 0.164 y 0.166 kgs. kg./animal/ día y conversión alimenticia de 4.67: 4.15 y 3.80 con rendimiento de carcasa 76.25; 78.32 y 80.12 %, respectivamente para cada tratamiento. Comparativamente el tratamiento de alimento balanceado con 18 % de proteína presentó menor costo de alimento en S/. 0.94/Kg.

INTRODUCCIÓN

La crianza de patos, es una actividad pecuaria que podría compatibilizarse con las producciones tradicionales, o convertirse en un rubro principal. Como otros sistemas de producción avícola, llamados alternativos o no tradicionales, la crianza del pato puede ser una opción válida de producción avícola tradicional (pollos y ponedoras), además, estas especies por su gran velocidad de crecimiento, por los pesos finales a los que puede llegar y por su facilidad de conversión, podría convertirse en una actividad productiva de relevancia comercial en la región y en el país.

La realidad pecuaria en Perú, se ha visto con algunos problemas, causados tanto por la fuerte competencia externa (en cuanto a exportaciones), como a la introducción de carnes importadas desde países que cuentan con subsidios, que pueden competir con la carne nacional pero a un precio menor, además no se puede olvidar que todavía la demanda nacional de carne, tiende a buscar precios más que calidad.

Las técnicas para la crianza de aves palmípedas, en la actualidad, ha ido cambiando de manera importante con el mejoramiento de líneas genéticas, lo que ha traído como consecuencia el establecimiento de sistemas intensivos durante toda su etapa productiva. Sin embargo, puede ser una actividad simple, siempre y cuando se les suministren a los animales los

requerimientos nutricionales y de manejo, acordes con su capacidad productiva y con los recursos técnicos adecuados.

Es por ello que Perú requiere de otras alternativas de producción, las cuales generen oportunidades de trabajos. En estos puntos es donde la producción de aves podría jugar un rol importante para medianos y pequeños productores, pues claramente actúan como carnes sustitutas para el consumidor, el consumo de carnes rojas ha perdido terreno respecto a las carnes blancas como las aves y cerdos, debido a menores precios y adecuadas estrategias de marketing por parte de estas últimas.

La calidad de alimentación, la cantidad de alimento consumido y la tasa de crecimiento corporal, son sumamente importantes para la determinación del índice de producción en carne, 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, por lo cual es necesario buscar un nivel de proteína adecuado y de bajo costo para un buen crecimiento y desarrollo de patos criollos.

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 gránulos o molidos.

La crianza de patos es una actividad flexible, que puede armonizarse con las producciones tradicionales o convertirse en la actividad principal de dicha explotación, además el pato criollo por su gran velocidad de crecimiento y por los altos pesos finales a los que pueden llevarse, tienen una gran importancia a nivel comercial, por las características físicas, bioquímicas y comerciales que presenta especialmente las líneas de patos criollos.

Por las razones expuestas se efectuó el trabajo de investigación con los siguientes objetivos:

- Evaluar el efecto de los tres niveles de proteína en el engorde de patos criollos.
- Determinar el costo de alimentación en el engorde de patos criollos.

CAPITULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

Grimaud (2000), afirma que la explotación de patos es una actividad productiva flexible, que puede compaginarse con las producciones tradicionales o convertirse en la actividad principal de dicha explotación, controlando el estado sanitario e higiene de los patos.

Buxadé (1995), menciona que como otras aviculturas de las llamadas "alternativas", la explotación del pato puede suponer una opción válida a una producción avícola tradicional (pollos y ponedoras) más que explotadas y con una situación crónicamente compleja.

1.2. SITUACIÓN MUNDIAL

FAO (2005), a nivel mundial, los patos domésticos tienen gran relevancia como fuente de alimento, especialmente en Asia, en donde, la producción y

comercialización de sus huevos constituyen lo más importante, siendo en el norte de Asia, la producción de carne la que toma mayor significación. Por otro lado, en Europa especialmente en Francia, el consumo *per cápita* de pato presenta un crecimiento anual estable, lo mismo ocurre en Norteamérica, en donde las estadísticas consignan un consumo importante. Una situación algo diferente se presenta en China, en donde se encuentra una producción de patos que oscila entre el 60 y el 65 % de la producción mundial.

La situación mundial que presenta la producción de esta especie, se consigna en la tabla siguiente, según las estadísticas de la FAO del año 2005 (Cuadro 1.1)

CUADRO 1.1. Existencia mundial de patos

País	Existencias (en miles)
Mundo	1.056.023
Asia	948.644
China	710.361
Europa	45.551
África	16.360
Norte América	8.050
Sudamérica	7.378
Argentina	2.355
Brasil	3.550
Paraguay	730
Perú	525
Bolivia	295
Ecuador	152

Fuente FAOSTAT, 2005

1.3. SITUACIÓN PERUANA

La producción de patos a escala comercial, no existe en Perú, solamente se encuentran producciones pequeñas, con baja tecnología y aves de poca calidad genética y no aptas para producción de carne, esto a pesar que Perú posee condiciones favorables para el desarrollo de la avicultura en general, siendo un buen ejemplo la industria de pollo y del pavo Broiler. En el último censo Agropecuario se determinó una existencia de 525.000 patos a nivel nacional, concentrándose la mayor parte de éstas en la región de norte del Perú.

1.4. ORIGEN, ANTECEDENTES HISTORICOS Y DISTRIBUCIÓN DEL PATO CRIOLLO

Esminger (1976), menciona que el pato salvaje *Anas boscha*, como el antecesor de todas las razas domésticas. Es probable que estos animales hayan sido domesticados durante largo tiempo, los romanos ya hacían referencia a ello hace 2 000 años, también se cree que la cría comercial de los patos se practica por más tiempo en la China que en ningún otro país.

Esta especie también denominada "Muscovia", "Crasilin" o "Barbarie", es popular en Australia en donde se ha trabajado para mejorar sus cualidades comestibles Esminger (1976).

Holderread (1983), menciona que el centro de origen del pato criollo en América del Sur, pudiendo encontrársele desde el sur de México hasta el norte de América, sus nombres varían de acuerdo al país. En Argentina, Uruguay, Perú los denominan pato criollo; en Bolivia pato negro; en el oeste de Brasil pato bravo y en Guayana inglesa "muwah" o "mairva". Otros nombres en el Perú son: "sacha-pato grande", "pato real" y "pato negro selvático".

En los patos se distinguen formas silvestres, se han amoldado más al agua y en la actualidad se crían también en muchos casos en estanques, viveros, esto se traduce en muchos caracteres y signos externos, la posición horizontal del cuerpo, la marcha torpe, capacidad natatoria y típica prensión del alimento por medio del pico colador en el pato.

Loayza (1999), sin embargo, pese a todo ello el Pato Criollo Peruano sigue esperando ser descubierto como una de las alternativas de solución para aliviar el hambre de nuestra población y para demostrar que "nadie es profeta en su tierra", nuestro tierno y delicioso Pato Criollo anduvo por diversas partes del orbe, por ejemplo, tuvo la oportunidad de estar en tierras francesas donde desplazó al Pato Rouen Francés del primer lugar que ocupaba este pateen la culinaria y exquisita comida francesa, de paladares exigentes y de buen gusto. Rebautizado como Le Canard du Barbarie regresó nuestro Pato a América del sur y si bien los genetistas de Grimaud Freres hicieron lo suyo, es también cierto que nosotros tenemos de los departamentos de La Libertad y Lambayeque un rico patrimonio genético, con un caudal de genes superiores en cuanto a producción de carne,

velocidad de crecimiento, conformación de pechuga, rendimiento de carcasa y producción de huevos.

1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS PATOS

Camiruaga (1991), reporta que los patos pertenecen al Orden Anseriformes, Familia Anatidae, en la que también se incluyen los cisnes y los gansos. Son animales rústicos, excepcionalmente resistentes a las condiciones climáticas, por lo que se adaptan a instalaciones sencillas de bajo costo, pudiendo ajustarse a una crianza semi-extensiva a base de pastoreo.

Es necesario evitar la presencia de otros animales, movimiento de personas extrañas y ruidos molestos, debido a que los patos son aves muy asustadizas. Además, pueden ser criados perfectamente sin estanque de nado, prefiriéndose esto ya que muchas veces la existencia de lagunas de agua estancada acarrea problemas sanitarios. No obstante, generalmente los patos son poco propensos a contraer enfermedades y ofrecen posibilidades de comercialización integral ya que, además de su carne, se venden sus huevos a la industria repostería y sus plumas, las que se utilizan para rellenar almohadas, ropa de abrigo y sacos de dormir, pudiendo practicarse el desplume cuatro veces al año, a partir de los cuatro meses de vida Camiruaga (1991).

La cría de patos representa un buen negocio para pequeños emprendedores que busquen obtener una rentabilidad razonable produciendo volúmenes a bajo costo.

Entre las ventajas se puede mencionar su fácil adaptación al cautiverio y varias especies salvajes tropicales parecieran tener un buen potencial para la semi- domesticación, en los países latinoamericanos de los cuales son originarios. Además, los patos son animales versátiles y fáciles de criar con requerimientos bajos y cuidados mínimos.

Los patos se puede clasificar en dos tipos: de Carne, donde las razas más importantes son el Pekin, Muscovy, Aylesbury y Rouen; y los ponedores donde tenemos el Corredor Indio, Campbell y el Buff Orpington. En (Cuadro 1.2) Aparece un resumen con las características de las razas más comunes de patos (Bundy 1991).

CUADRO 1.2. Razas y variedades de los patos

Raza	Origen	Variedad	Peso Promedio (Kg.)	Peso huevos (kg./doc.)
Pequineses	China	Blanca	3,63 a 4,08	1,134
Aylesbury	Inglaterra	Blanca	3,63 a 4,08	1,134
Ruanos	Francia	Blanca gris, cola y cuello verde, en machos, azul gris en la parte inferior. En las hembras, color castaño veteado	3,63 a 4,08	1,134 a 1,275
Moscovita	Suramérica	Blanca, con azul atrás. Cara rojo brillante	3,18 a 4,54	1,360 a 1,474
Cayuga	Nueva York	Negra	3,18 a 3,63	0,992 a 1,434

Corredor	América Central	Blanco y castaño	1,82 a 2,04	0,992 a 1,134
Khaki Campbell	Inglaterra	Castaña	1,82 a 2,04	0,878

Fuente; Bundy 1991

1.6. EL PATO MOSCOVY

Fracanzani (1994), afirma que el Pato Criollo (*Cairina moschata*) es originario de Sudamérica y de partes de Centroamérica, es utilizado para la producción de carne y exhibiciones.

Castillo (2003), menciona que es conocido también como pato Criollo, pato de Barbería, 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, particularmente en el sudeste asiático, donde es criado por sus huevos y su carne. Muy preferido en los trópicos por su resistencia al calor; de patas cortas, alas grandes, cola larga y cara desnuda.

Buxadé (1995), menciona que 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 vuela hasta allí para hacer sus nidos.

Fracanzani (1994), reporta que no son buenos nadadores, porque sus glándulas sebáceas no están desarrolladas como en el resto de los patos. El pato Criollo 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, además es un animal rústico, que no requiere instalaciones complicadas para su cría, resistente a las enfermedades, de alta proliferación, precocidad en el engorde y capacidad para aprovechar gran cantidad de alimentos.

1.6.1. VARIEDADES DE PATOS CRIOLLOS

Holderread (1983), manifiesta la existencia de una variedad overa, con plumaje blanco y negro brillante en la cabeza, ojos oscuros, pico color de rosa algo córneo, carúncula roja en la cara, cuello negro y blanco, ala de color negro muy brillante con tonos verdosos, el dorso negro brillante y a veces plumas blancas, los muslos blanco o negro, patas amarillas o grises oscura, indica también la existencia de la variedad blanca y la variedad colorada, ésta última tiene plumas verdes-negruscas iridiscentes en todo el cuerpo excepto en las alas delanteras. Otras variedades incluye el azul, chocolate, plateado, etc.

1.6.2. ASPECTO FÍSICO

Nordby y Herbert (1989), físicamente, el pato Criollo 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.

1.6.3. PESO Y TALLA

López (1991), manifiesta que el pato Criollo es el mayor tamaño, con un rendimiento verdaderamente alto si se compara con otras especies como el pollo de engorde industrial, el macho mide 84 cm. y la hembra 66 cm., de longitud total aproximadamente, este es el pato doméstico común en nuestro país, que en algunas partes ha vuelto a su estado silvestre.

Buxadé (1995), manifiesta que 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 3.0 en la hembra y pudiendo llegar a pesar los primeros 4,5 a 6,4 Kg. y las hembras 2,5 a 3,5 Kg.

Grimaud (2000), reporta que 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. (Cuadro 1.3).

CUADRO. 1.3. Principales características productivas de los patos muscovy

PLUMAJE	MACHOS	HEMBRAS
Plumaje	Blanco	Blanco
Edad de sacrificio recomendada (días)	88	90
Peso Vivo al Sacrificio (gr.)	5 000	3 000
Índice de conversión (Kg./alimento /Kg. Peso ave)	2.8	2.8
Fertilidad %	92-93	90
Madurez sexual reproductores	28 semanas	28 semanas

Fuente: Grimaud Freres Selection (2 000).

Los muscovys frente a otras razas de patos (cuadro1.4), presenta características de producción que la diferencian.

CUADRO 1.4. 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	Poco prolífica
Mulard	Aptitud Foie Gras	

Fuente: Buxadé (1 995)

1.7. CONSUMO DE LÍNEA MOSCOVY

Grimaud (2000), En relación con la línea de patos Muscovy, en el cuadro 1.5 se puede observar sus principales características en cuanto a crecimiento (ganancia de peso), consumo de alimento, con el índice de conversión para patos machos Moscovitas, pues ésta es la dieta que se utilizó sin distinción tanto para machos, como hembras de estas aves.

CUADRO 1.5. Crecimiento – consumo patos muscovy

POR SEMANA					ACUMULADO TOTAL			
Sem.	Ganancia de peso (g/día)	Alimento g/día	I.C. Diario	Agua ml/día	Edad en días	Peso Vivo (g)	Consumo acumul. (g)	I.C. acumul.
1	19	21	1,11	100	7	180	147	0,82
2	31	47	1,52	200	14	400	476	1,19
3	46	83	1,80	320	21	725	1.057	1,46
4	66	135	2,05	440	28	1.185	2.002	1,69
5	84	185	2,20	480	35	1.775	3.297	1,86
6	83	190	2,29	540	42	2.355	4.627	1,96
7	80	219	2,74	570	49	2.915	6.160	2,11
8	73	232	3,18	600	56	3.425	7.784	2,27
9	67	217	3,24	600	63	3.895	9.303	2,39
10	59	203	3,44	600	70	4.305	10.724	2,49
11	48	191	3,98	600	77	4.640	12.061	2,60
12	41	182	4,44	600	84	4.925	13.335	2,71
13	25	167	6,68	600	91	5.100	14.504	2,84

Fuente: Grimaud Frères Selección 2000.

1. 8. FISIOLÓGÍA DIGESTIVA

Buxadé (1995), manifiesta que el sistema digestivo de las aves es anatómico y funcionalmente diferente al de otras especies. El pato presenta una particularidad anatómica del aparato digestivo, la ausencia de un buche realmente diferenciado y al igual que otras aves domésticas, el "pato carece de intestino grueso, por lo que el tránsito digestivo es rápido y la actividad de la flora intestinal es reducida", así pues los alimentos sufren pocas modificaciones antes de ser atacados por las enzimas y la flora microbiana, prácticamente inexistente, y el tiempo que permanecen bajo su acción no es suficiente para que se produzca un ataque enzimático intenso. De todo ello podemos deducir que se deberán utilizar alimentos con un bajo contenido en fibra bruta y ricos en principios nutritivos digestibles.

Cañas (1998), indica que la velocidad de peso es alta, se requiere de un alimento de mayor digestibilidad debido a que la excreción máxima se produce a las 8 horas después de la ingesta, y la evacuación total de este alimento (dependiendo del tipo) se produce cerca de las 30 horas luego de la ingestión de alimento, pero nunca antes de las 24 horas.

1.9. ALIMENTACIÓN

Miserky (1988), la base de la alimentación de los patos de engorda, esta 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.

Buxadé (1995). Manifiesta que 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.

Miserky (1988), señalan que la alimentación en base a pellets repercute en una reducción notable de alimento, ya que los patos tragan mejor y más rápidamente los gránulos.

Bons (2002), afirma que 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.

Cañas (1998), reporta que 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.

1.9.1. MAÍZ

Loayza (1999), señala que el contenido de proteína de maíz es bajo, varía entre 8 y 10%. Según estudios realizados por el Comité de Composición de los Alimentos, indican que contiene 8,6% de proteína en promedio. Se publican valores para los principales aminoácidos tales como: Lisina 0,24 a 0,27%, Metionina de 0,18 a 0,23%, Trptófano de 0,06 a 0,07% y para aminoácidos azufrados de 0,35 a 0,44%.

Loayza (1999), afirma que en cuanto a su valor energético, el maíz es la mejor fuente energética para toda clase de animales. Su aporte en energía metabolizable para aves es de 3034 Mcal/kg. de alimento. Supera a todos los granos de cereales, debido a un alto contenido de fibra. Valores mas altos han sido publicados dando un rango calórico de 3.56 a 4.36 Mcal/kg de M.S. variaciones debido a las diferentes variedades de maíz analizados y procedimiento utilizado.

1.9.2. CEBADA

Lázaro (2004), indica que el producto que se encuentra en abundancia en la zona. Dentro de los subproductos empleados en la preparación de raciones para cuyes se utiliza granos (cebada y trigo) como constituyentes de las

rationes en reemplazo de las ya tradicionales como el maíz; esto hace que la poca disponibilidad de estos productos en épocas del año creando problemas en la preparación de los concentrados por su bajo costo en comparación con otros sub-productos.

1.9.3. SALES MINERALES

Tonelli (1965), menciona son necesarias para mantener la salud de los animales y conservar la vida misma. Los minerales son constituyentes del esqueleto, de los tejidos blandos y los líquidos del organismo. Su utilización para el organismo es en pequeñas cantidades de 1 – 1.5% en la alimentación, las cuales son indispensables grupos.

1. 10. REGULACIÓN DEL CONSUMO

Cañas (1998), indica que a diferencia del hombre y ciertos mamíferos que utilizan el sentido del gusto para regular la ingestión del alimento, en las aves está regulado fundamentalmente por el tenor energético de la dieta, también es consumida hasta satisfacer una cierta cantidad de energía diaria.

Buxadé (1995), manifiesta que los factores que influyen en el consumo son los relacionados con el alimento, y por otro lado, los relacionados con el medio ambiente donde se desarrolla.

Cañas (1998), afirma que 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.

Fisher (1976), 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.

Cañas (1998), manifiesta que la temperatura ambiente tiene influencia sobre el consumo, el efecto depresor del consumo por temperaturas altas se ve acrecentado con el aumento en el contenido energético de la ración. Si la temperatura media de invierno y verano es menor a 10°C y mayor de 27°C respectivamente, el consumo puede variar entre 50 y 10 % respecto al promedio obtenido a 8 - 20°C.

Buxadé (1995), indica que el pato a partir de las tres semanas, soporta bien los cambios de temperatura. El consumo es muy variable, dependiendo de las condiciones de explotación y de la época del año, mientras que las necesidades proteicas dependen tan sólo de la velocidad de crecimiento. Esto se hace particularmente notable a partir de los 10°C, que aumentan las necesidades energéticas y el apetito; para temperaturas superiores a los

22°C, la fuerte disminución del apetito justifica el empleo de raciones concentradas en proteínas.

Fisher (1976), reporta que en las dietas de patos, existe una estrecha relación entre el número de calorías de energía metabolizable en la ración y el porcentaje de proteínas necesario para equilibrar la energía. La relación *varía* con la edad de las aves y al tipo de producción al que se destina.

Grimaud (2000), menciona que hasta los 21 días, una concentración de proteínas de 220 g/Kg., es mejor asimilada, posterior a este tiempo, el peso no se ve influenciado por la concentración de proteínas.

Buxadé (1995), manifiesta que un equilibrio en la concentración de proteínas de 150 g/Kg. es donde se logra el máximo de ganancia de peso, con un 3,097 Mcal. /Kg. de energía metabolizable, Leclercq y Carcaville, (1998). El pato adapta perfectamente su nivel de consumo de grano al nivel energético de éste, cuando se sitúa entre las 2.500 y 3.000 Kcal. EM/Kg.

Cañas (1998), reporta que 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.

Porras (2011), menciona durante las 10 semanas de evaluación de (T-1) 10.80 kg, (T-2) 10.64 kg, (T-3) 10.75 kg y (T-4) 11.11 kg consumo acumulado de alimento y consumo diario de 0.154, 0.152, 0.153 y 0.158 kg/animal para los tratamientos (T-1), (T-2), (T-3) y (T-4) respectivamente, con un concentrado de 17% de proteína. Con una EM Kca/kg 3,050.

1. 11. EFICIENCIA DE CONVERSIÓN

Castillo (2003), mencionan que el objetivo de toda producción es obtener un consumo suficiente de alimento de una dieta balanceada para que el animal alcance su máximo peso en el mínimo de tiempo y con la mayor eficiencia posible. Conversiones cercanas a 3,0 se mencionan como normales a obtener en éstas aves.

Cañas (1998), la eficiencia de conversión de alimento, depende del nivel energético de la dieta, mientras mayor sea la energía metabolizable, mayor será la eficiencia obtenida. Cuando la energía de la dieta aumenta, se debe aumentar el contenido de proteína para mantener la relación energía/proteína.

Lázaro (2004) afirman que la calidad de la canal no se relaciona con la cantidad de fibra en la dieta, pero si se ve relacionado con la presencia de grasa abdominal en hembras.

Heinz (2002), reportan que los minerales como Calcio y Fósforo son importantes para el crecimiento y desarrollo óseo y evitan problemas de raquitismo.

Buxadé (1995), Las aves no tienen necesidad de sal, sino de sodio y cloro. El sodio es el electrolito más limitante en nutrición aviar. Dado que la sal es muy palatable, barata y rica en sodio (40%), es el ingrediente de elección para la suplementación. En caso de que no queramos aumentar el nivel de cloro, se recomienda el uso de bicarbonato sódico.

Cañas (1998), afirma que las características principales de los concentrados para aves son una alta densidad energética y proteica y bajo contenido de fibra, dadas básicamente por los granos de cereales, subproductos de oleaginosas y productos proteicos de origen animal.

Existen 12 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 en forma que se puedan obtener los grupos amino, los otros aminoácidos pueden ser sintetizados por el ave.

Algunos de los aminoácidos esenciales son arginina, lisina, metionina, cistina y triptófano, un desbalance de aminoácidos produce una depresión del consumo Cañas (1998).

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 y el número de huevos producidos. Una dieta restringida o limitada controla la ingestión de nutrientes para impedir una ganancia excesiva de grasa corporal. La grasa excedente del cuerpo en las hembras interfiere con la función del tracto reproductivo, el que puede llegar realmente a bloquearse o quedar parcialmente obstruido al aumentar la cantidad de las grasas en el abdomen Cañas (1998).

Buxadé (1995), menciona que 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.

Bundy y Diggins (1991), reporta que a los patos se les debe dar una ración alimenticia completa, que han de tener disponible durante todas las horas del día. Generalmente se les dan raciones que contienen todos los ingredientes mezclados, y además granos que constituyen de uno a dos tercios de la ración.

Cañas (1998), manifiesta que de la curva de crecimiento de las aves existen dos periodos que varían de conformidad con los requerimientos obtenidos. El primero corresponde a las primeras tres semanas de vida y se caracteriza por un rápido crecimiento y alta eficiencia alimenticia, donde la satisfacción del requerimiento de proteína es clave. El segundo período abarca desde la tercera hasta la octava semana, donde también ocurre un rápido crecimiento, pero a una tasa menor; se caracteriza por la mayor importancia del requerimiento energético para efectos de terminación, que se traduce en un mayor depósito de grasa.

Porras (2011), menciona durante las 10 semanas de evaluación, una conversión de alimentación de 4.24, 3.96, 4.29 y 4.31 para los tratamientos (T-1), (T-2), (T-3) y (T-4) respectivamente.

1.12. ALIMENTACIÓN DE LOS PATITOS

Bundy y Diggins (1991), los patitos que inician su alimentación y los que ya están en el período de desarrollo, requieren raciones que contengan alrededor de 17% de proteínas. Los patitos deben recibir alimentación dentro de las 36 horas siguientes al momento de su nacimiento y siempre deben tener libre acceso al agua, pero no se les debe permitir que se metan en ella y se mojen, sino hasta la edad adulta.

Bundy y Diggins (1991), indican que la mayor parte de los criadores comerciales inician la alimentación de los patos con pellets, colocando comederos propios para estos animales. Los productores en pequeña escala

cuando no disponen de pellets, pueden hacer sus mezclas alimenticias y dárselas mojadas a los patitos; éstos deben recibir alimentación varias veces al día, pero en los comederos no debe quedar alimento, entre cada comida, este ultimo por la aparición de hongos.

1.13. CRIANZA DE LOS PATITOS

Bundy y Diggins (1991), manifiestan que generalmente los patitos se pueden criar con mayor facilidad que los pollitos, ya sea por gallinas o artificialmente. Se deben cambiar de la nacedora a la criadora entre las 24 y 36 horas después de incubados, debido a que entre este período el patito ya es resistente.

La temperatura debajo de la criadora durante la primera semana de vida debe ser de 30°C aproximadamente; la segunda semana de 24 a 27; luego, en la tercera semana de 21 a 24, y de allí en adelante, hasta que ya no se necesita calor artificial, la temperatura se debe mantener alrededor de los 21°C Bundy y Diggins (1991).

1.14. CUIDADO DE LOS PATITOS JÓVENES

Bundy y Diggins (1991), afirman que cuando los patitos han cumplido dos semanas de edad y las condiciones atmosféricas son favorables, se les puede permitir que salgan a asolearse fuera del local de crianza, mas para

los días calurosos deben contar con lugares donde sombrear, y también se les debe proteger contra las temperaturas muy bajas.

A la mayor parte de los patos, cuando ya no necesitan calor artificial, se les cría en libertad, en campos sembrados con forrajes, pero no se les debe permitir que naden, sino después de las cinco o seis semanas de edad.

1.14.1. CAMAS

Bundy y Diggins (1991), manifiestan que las camas de tipo profundo, que se recomiendan para la crianza de pollos, se consideran satisfactorias para los patos. La paja, los olotes triturados, la viruta de madera y los bagazos de caña de azúcar, son recomendables para las camas de los patos.

1.14.2. VENTILACIÓN

Bundy y Diggins (1991) reportan que el nivel de amonio en el aire no debe exceder las 10 ppm.

Los patos consumen y evaporan grandes cantidades de agua; por lo tanto, necesitan una ventilación semejante a la que se recomienda para los pollos. Por esto, durante la primera semana se necesita un mínimo nivel de ventilación, que va a depender de las condiciones climáticas y del tipo de construcción. Durante la segunda semana, la ventilación necesaria es de 1 mt³/hora/Kg. de peso vivo, a 6 mt³/hora/Kg., los locales en donde viven los

patos, durante la época de su desarrollo, deben ser bien ventilados y estar en buenas condiciones sanitaria.

1.15. CANAL

Una vez que los patos se han faenado, se realiza una medición de la carcasa, para así poder conseguir el rendimiento a la canal que ellos obtuvieron, además de todas sus cualidades.

Buxadé (1995), afirma que la canal es el cuerpo de los animales sacrificados, sangrados, desplumados, eviscerados y separados de la cabeza al nivel de la articulación occito-atlantoídea.

Aviléz (2006), menciona que los miembros posteriores de las aves deben seccionarse al nivel de la articulación tarso-metatarsiana.

Buxadé (1995), reporta que la canal esta constituida por el hueso, que corresponde a la parte no comestible; músculo; tejido conjuntivo y grasa, presentando esta última la mayor variabilidad dentro de la proporción de la canal.

Castillo (2003), indica que la canal presenta 28.8% de grasa + piel, 1.2% de grasa intramuscular, y 16.6% hueso.

Baeza (1999), reporta que ni el sexo ni la edad tienen un efecto importante sobre el porcentaje de tipo de fibra, sea roja o blanca. En el área seccional de la cruz las fibras se ven aumentadas de acuerdo a la edad. Se ha observado que la diferencia en el peso del músculo entre sexos podría ser explicada por un tamaño y/o mayor el numero total de fibras en los músculos de los machos.

Ksiazkewicz (1993), mencionan que se observa que, a las 7 y 8 semanas los patos comunes (no necesariamente de raza y criados domésticamente) tienen un porcentaje significativamente más alto de carne de pechuga que patos Criollos, pero los patos Criollos que son sacrificados a las 9 -11 semanas poseen una canal significativamente más grande y rendidora, y un porcentaje inferior de piel y grasa subcutánea que en patos comunes.

Castillo (1990), afirma que el crecimiento del músculo de la pechuga ocurre después del crecimiento de los músculos de muslo y es todavía mayor en el macho después de 10 semanas. Esto explica la diferencia de edades de matanza: 10 semanas para la hembra y 12 semanas para el macho. Incluso se ha descrito con respecto a los sexos que el valor de crecimiento es máximo a los 30 días de edad para la hembra y de 35 días para el macho.

Swatland (1981), señala que un estudio sobre la volumetría del crecimiento de fibras musculares del **Sartorius** (los músculos del muslo) mostró una evolución divergente entre sexos a 7 semanas de edad.

1.15.1. RENDIMIENTO DE LA CANAL

Castillo (2003), reporta que 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; Además dice que el rendimiento de la canal de los patos Criollos alimentados a pastoreo directo con suplementación de concentrado y sacrificados aproximadamente a los cuatro meses de edad es de un 57,2% para la canal caliente y un 70,2% para la canal comercial (incluye cuello, hígado, mollejas y corazón) de patos machos, mientras que el rendimiento expresado por las hembras de la misma raza resultó ser de 56,2 y 68,6 para la canal caliente y comercial respectivamente. Refleja la relación entre el peso de la canal y el peso vivo del animal. Es así como se puede apreciar, una diferencia de peso entre el animal vivo y el canal comercial cercano al 27%.

Castillo (2003), indica que el corte de mayor rendimiento es la pechuga. Al hacer referencia a la pechuga y las piernas, estos cortes son de menor contenido óseo y por ende, mayor cantidad de carne.

Núñez (2003), señala que la pechuga representa el máximo porcentaje del peso corporal, tanto en machos como en hembras, siguiendo en cuanto a peso el dorso-rabadilla, las piernas y las alas.

Porras (2011), menciona durante las 10 semanas de evaluación de rendimiento de canal de: 79.06, 81.08, 79.91 y 81.00%, para los tratamientos (T-1), (T-2), (T-3) y (T-4) respectivamente.

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. UBICACIÓN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el distrito de Chilca, Provincia de Huancayo, Departamento de Junín.

- ❖ Latitud sur : 12° 40'
- ❖ Longitud oeste : 75° 13'
- ❖ Altitud : 3259 msnm

2.2. CLIMA

Debido a su latitud (12° LS), Huancayo debería tener un clima cálido. Sin embargo, la presencia de la Cordillera de los Andes y la altitud de la ciudad (3259 msnm) causan grandes variaciones en el clima. Huancayo tiene un clima templado pero inestable durante todo el año, variando entre 24°C en los días más cálidos y 5° C en las noches más frías. La gran variación de las

temperaturas hace que en la zona sólo se distingan dos estaciones, la temporada de lluvias desde octubre hasta abril (correspondiente a gran parte de la primavera y el verano) y la temporada seca de mayo a septiembre. Las temperaturas más bajas se registran en las madrugadas de los días de los meses de junio a agosto.

Las características climáticas son:

- ❖ Temperatura promedio : 13°C
- ❖ Humedad relativa : 70 – 75 %.
- ❖ Precipitación anual : 760 mm.

2.3. CONDICIONES CLIMÁTICAS DURANTE EL EXPERIMENTO

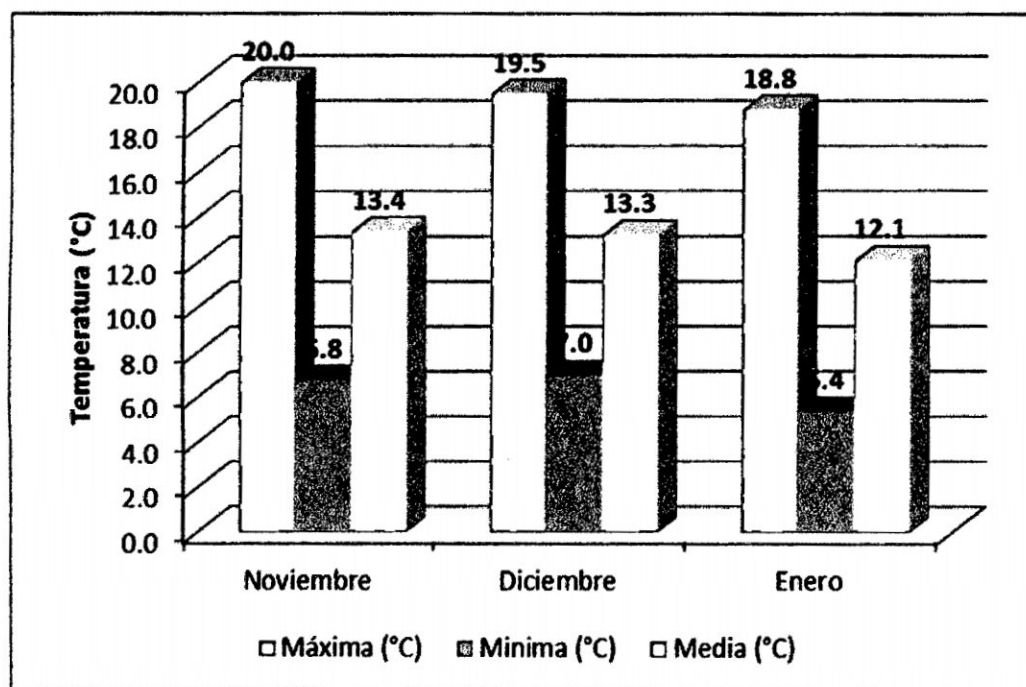
Las condiciones climáticas durante el experimento de dicho trabajo de investigación fueron de temperatura media: 13.4 °C, 13.25 °C y 12.1 °C, para los meses de noviembre, Diciembre y Enero respectivamente. Con una precipitación media de 94.0 mm., como se observa en el cuadro 2.1 y gráfico 2.1.

CUADRO 2.1. Temperaturas máximas, mínimas y precipitación durante el experimento

MESES	Máxima (°C)	Mínima (°C)	Media (°C)	Precipitación (mm)
Noviembre	20	6.8	13.4	70
Diciembre	19.5	7	13.25	92
Enero	18.8	5.4	12.1	120
Promedio	19.4	6.4	12.9	94.0

Fuente: Estación experimental de Santa Ana. 2012

GRAFICO 2.1. Temperatura máxima, mínima y media de los meses correspondiente al experimento



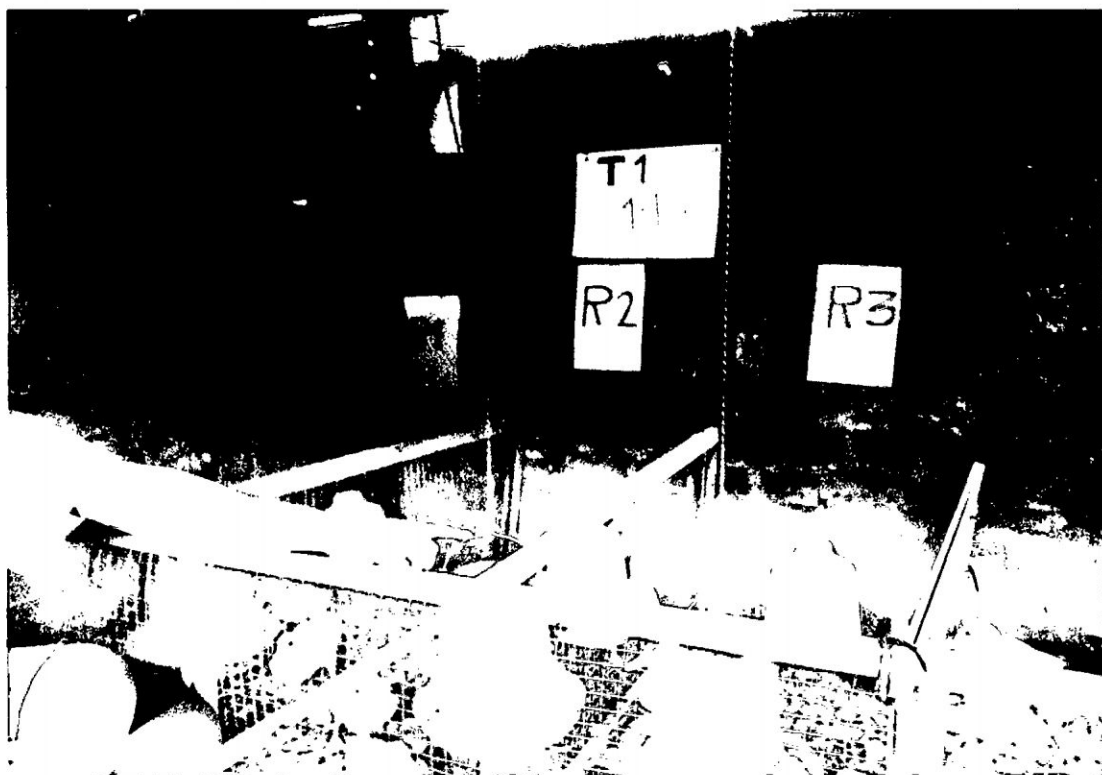
2.4. DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo de investigación tuvo una duración de 84 días (12 semanas), se inició inmediatamente después de su aprobación del proyecto, del 05 de Noviembre del 2011 al 28 de Enero del 2012.

2.5. INSTALACIONES, EQUIPOS Y MATERIALES

2.5.1. INSTALACIONES

Las instalaciones donde se efectuó el ensayo tiene un área total de 4.5 metros cuadrados dividido en 9 pozas, cada poza tenía 0.5 m. de ancho x 1.0 m. de largo, y altura de 0.5 m.; cuyos corrales fueron construido con mallas metálicas, de techo de calamina, piso de concreto con cama viruta donde se alojaron 03 animales por poza o repetición.



2.5.2. MATERIALES Y EQUIPOS

a. Comederos

En cada uno de las pozas se instaló un comedero de capacidad de 5 kilos, donde se les suministro alimento en forma ad libitum.



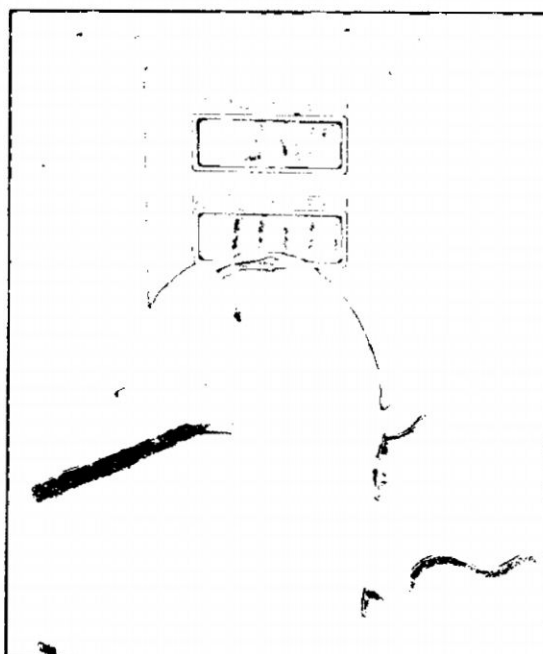
b. Bebederos

De igual forma en cada una de las pozas se instaló bebederos de plástico con una capacidad de 3 litros.



c. Balanza

Para efectos de control de peso vivo de los patos, se utilizó una balanza eléctrica de 30 Kg. de capacidad y una sensibilidad de un gramo.



d. Otros

Se utilizaron herramientas y equipos veterinarios de uso común para el manejo de los animales, limpieza de corrales etc.

2.6. ANIMALES EXPERIMENTALES

2.6.1. ANIMALES

Se emplearon 27 patitos BB criollos todos machos, con peso promedio de 230 a 240 gramos, aproximadamente de 2 semanas de edad.



2.6.2. ALIMENTACIÓN

Los alimentos que se emplearon en este experimento, durante las 12 semanas fueron 03 raciones con diferentes niveles de proteína de 14%, 16% y 18%.

2.7. COMPOSICIÓN, VALOR NUTRITIVO Y PREPARACIÓN DEL ALIMENTO BALANCEADO

Para el presente trabajo de investigación se emplearon insumos alimenticios que existen en la zona y en otras regiones a fin de no tener dificultades en su adquisición, es así que se aprovechó los recursos de la zona y de esta manera fueron aprovechadas por el organismo de los patos criollos. La formulación de la ración del alimento se hizo a través del software Mixit-2 plus para mono gástrico y la preparación de los alimentos balanceados se realizó en forma manual de acuerdo a la proporción de la fórmula de cada tratamiento.

CUADRO 2.2. Composición porcentual (%) de las raciones por tratamientos

INSUMOS %	TRATAMIENTOS		
	T1 (14% de proteína)	T2 (16% de proteína)	T3 (18% de proteína)
Proteína Cruda	14.0	16.0	18.0
E.M (Kcal/Kg)	2600	2600	2600
Maíz amarillo	25.00	25.00	10.00
Cebada grano	29.00	24.00	15.00
Harina de soya	-----	5.00	5.00
Afrechillo	35.00	30.00	49.00
Harina de tarwi	10.00	15.00	20.00
Carbonato de calcio	0.30	0.30	0.30
Sal	0.50	0.50	0.50
Supla min	0.20	0.20	0.20
TOTAL	100.00	100.00	100.00

* T1 (Alimento balanceado).

2.8. ANÁLISIS QUÍMICO NUTRICIONAL DE LOS ALIMENTOS

En el Cuadro 2.3. Se presentan los resultados porcentuales obtenidos del análisis correspondiente para cada tratamiento (T1, T2 y T3); donde se determinaron los valores nutricionales para todos los tratamientos de acuerdo a las fórmulas establecidas y que cubren los requerimientos del pato criollo.

En el análisis nutricional de los alimentos balanceados para los tratamiento T1, T2 y T3 el nivel de proteína es de 13.9%, 15.98% y 18.20% respectivamente, determinado en el laboratorio del PIPG. y que cubren los requerimientos de los patos en el proceso de engorde. (Miserky 1988).

CUADRO 2.3. Composición química de los alimentos balanceados en porcentajes (%)

Tratamiento	Humedad	Mat.Seca	Proteína	Ceniza	Grasa	Fibra	ELN
T1 14 % Proteína	11,00	89,00	13,90	4,70	5,20	13,70	60,18
T2 16 % proteína	11,40	88,60	15,98	4,60	5,50	13,50	59,80
T3 18 % Proteína	11,60	88,40	18,20	4,50	5,80	13,60	60,20

Fuente: Laboratorio de Nutrición Animal de PIPG – UNSCH.2011

2.9. TRATAMIENTOS

Tratamiento 1 : Alimento balanceado con 14% de proteína

Tratamiento 2 : Alimento balanceado con 16% de proteína.

Tratamiento 3 : Alimento balanceado con 18% de proteína.

2.9.1. DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

La distribución de los patitos BB fue 9 animales por cada tratamiento distribuidos al azar identificándose a los patitos con un material metálico a color en las patas, para una mejor evaluación del trabajo de investigación.

CUADRO 2.4. Croquis de la ubicación de los tratamientos

T1. 14% PROTEÍNA			T2. 16% PROTEÍNA			T3. 18% PROTEÍNA		
R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
 3P	 3P	 3P	 3P	 3P	 3P	 3P	 3P	 3P

2.10. DISEÑO ESTADÍSTICO

Para el presente experimento se utilizaron el **DISEÑO ESTADÍSTICO COMPLETAMENTE RANDOMIZADO (DCR)** con 03 tratamientos y 03 repeticiones con 03 animales por unidad experimental.

El modelo aditivo lineal para el diseño estadístico completamente randomizado es:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Corresponde a un resultado de una unidad experimental.

U = Corresponde al promedio de la promoción.

T_i = Mide el efecto del i-ésimo tratamiento.

E_{ij} = Mide el efecto aleatorio del error, es decir el efecto del j-ésimo tratamiento. En otros términos representa las discrepancias al azar de una unidad experimental con respecto al promedio de la población de la que pertenece el tratamiento.

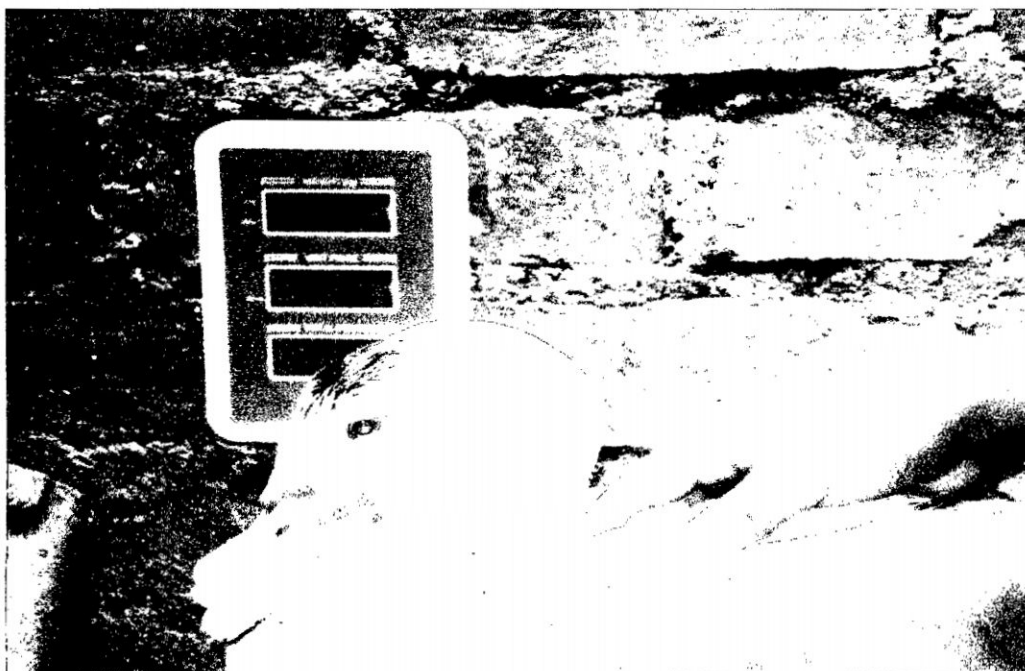
2.11. VARIABLES EVALUADAS

2.11.1. CONSUMO DE ALIMENTO

El suministro de alimento balanceado para los patos por tratamiento fue en forma ad libitum, se les proporcionó por las mañanas y en las tardes en suficiente cantidad, para que no falte en el comedero durante las 24 horas del día, el peso del alimento balanceado se hizo control diario, a las 7: 00 a.m. antes de darles el alimento del día. Paralelamente a esto también se le suministró agua limpia y fresca en sus bebederos debidamente lavados.

2.11.2. PESO VIVO.

Se tomó el peso inicial, luego se hizo el control de peso vivo semanalmente con una balanza de eléctrica de 30 Kg.; el control de peso se realizó todos los sábados a las 7.00 a.m. antes de brindarles el alimento correspondiente del día.



2.11.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Esta variable se calculó en función del consumo acumulado de alimento y la ganancia de peso vivo acumulado de las aves, para cada tratamiento respectivamente.

$$\text{I.C.A.} = \frac{\text{Consumo acumulado.}}{\text{Incremento peso acumulado}}$$

Donde:

I.C.A. = Índice de conversión alimenticia.

2.11.4. RENDIMIENTO DE CARCASA

Al finalizar el experimento a los 84 días (12 semanas), se benefició los patos criollos, para determinar el rendimiento de carcasa de la relación entre el peso de carcasa y peso vivo respectivo multiplicado por 100.

$$\text{Rendimiento de carcasa} = \frac{\text{Peso carcasa}}{\text{Peso vivo}} \times 100$$

2.11.5. COSTO DE ALIMENTO

Para determinar el costo de alimento por 1.0 Kg. de carne de pato se tuvo en cuenta los costos directos (el precio de las aves, insumos alimenticios que se emplearon para el alimento balanceado, medicamentos; con los cuales por diferencia entre el costo de producción y el precio de venta de los patos se determinó la rentabilidad respectivamente para cada tratamiento, para determinar cual de los tratamientos reportaría mayor rentabilidad.

2.12. METODOLOGÍA

El trabajo estuvo en constante observación, la distribución de los animales en los tratamientos al azar (sorteo) previa enumeración de las aves de 1 a 9, con identificación con anillos metálicos en las patas, para cada tratamiento.



2.13. SANIDAD

Los animales en el experimento estuvo en plena observación para evitar problema de enfermedades, para su respectivo tratamiento., con el objetivo de tener un buen desarrollo normal durante la investigación.



CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CONSUMO DE ALIMENTO

Los resultados del consumo de alimento acumulado por semana se muestran en el cuadro 3.1 y en los gráfico 3.1 y 3.2.

CUADRO 3.1. Consumo acumulado de alimento semanal y diario en kilogramos

Semanas	Tratamientos					
	T1: 14% de Proteína		T2: 16% Proteína		T3: 18% Proteína	
	Consumo semanal	Consumo diario	Consumo semanal	Consumo diario	Consumo semanal	Consumo diario
1	0.32	0.05	0.33	0.05	0.33	0.05
2	0.84	0.12	0.86	0.12	0.87	0.12
3	1.48	0.21	1.51	0.21	1.53	0.22
4	2.32	0.33	2.36	0.34	2.41	0.34
5	3.38	0.48	3.44	0.49	3.50	0.50
6	4.60	0.66	4.68	0.67	4.77	0.68
7	5.93	0.85	6.01	0.86	6.11	0.87
8	7.34	1.05	7.43	1.06	7.54	1.08
9	8.87	1.27	8.97	1.28	9.09	1.30
10	10.45	1.49	10.56	1.51	10.68	1.53
11	12.06	1.72	12.17	1.74	12.30	1.76
12	13.68	1.95	13.80	1.97	13.95	1.99

En la etapa de inicio el consumo de alimento acumulado promedio semanal y diario se detalla en el cuadro 3.1, resultando para los tratamientos T1, T2 y T3 de 0.32, 0.33 y 0.33 Kg. respectivamente., llegando al final del trabajo de consumo acumulado de 13.68, 13.80 y 13.95 kg de alimento. El máximo consumo del alimento balanceado corresponde al tratamiento T2 y T3, que se refleja en las ganancias de peso durante esta etapa como muestra el gráfico 3.1. También se observa que en T1 (14 % de proteína) el promedio diario observando que de 0.163 Kg./pato/día, el T2 (16 % de proteína) un promedio de 0.164 Kg./pato/día y en el T3 (18 % de proteína) con un promedio de 0.166 Kg./pato/día. Observándose una uniformidad en los tratamientos.

En el cuadro A.7. En el que se presentó el análisis de variancia para el consumo de alimento en patos criollos a los 84 días se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos ($P>0.01$), el coeficiente de variabilidad de 33% lo que indica que la respuesta del material experimental (tres niveles de proteína). Esto se debe a que existe una ración con mayor consumo de alimento. Estas informaciones son superiores a los resultados encontrados por, Grimaud (2000); quien reporta el consumo de alimento durante la etapa de crecimiento durante la 12 ava.semana es de 13.365 kg. Con un consumo diario de 0.182 kg. con nivel de 20% de proteína para los concentrados, Para un peso vivo de 4.925 kg,. Esto se debe a que el nivel de proteína del trabajo varía de 14 a 18 % de proteína, lo que influye en el consumo e incremento de peso; mientras con los trabajos de Porras (2011) en pato pekín se encuentra un consumo diario de 0.154, 0.152, 0,153 y 0.158 kg/animal, para los tratamientos T1, T2, T3 y T4 respectivamente, con un concentrado de 17% de proteína durante una evaluación de 10

semanas. En este caso el presente trabajo tiene una evaluación por mayor tiempo.

GRÁFICO 3.1. Análisis comparativo del efecto de tres niveles de proteína en el consumo acumulado de alimento

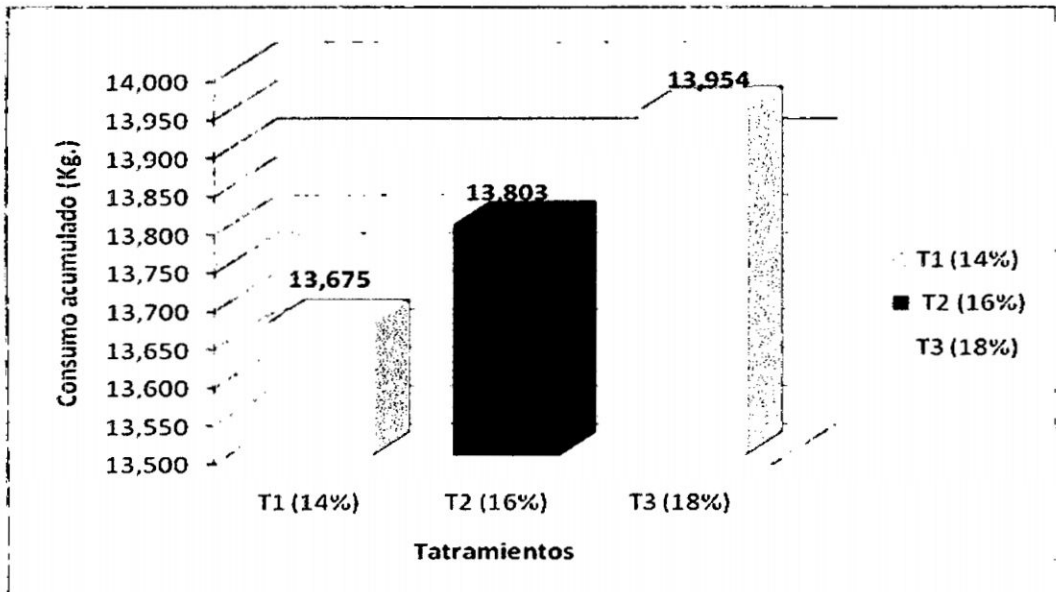
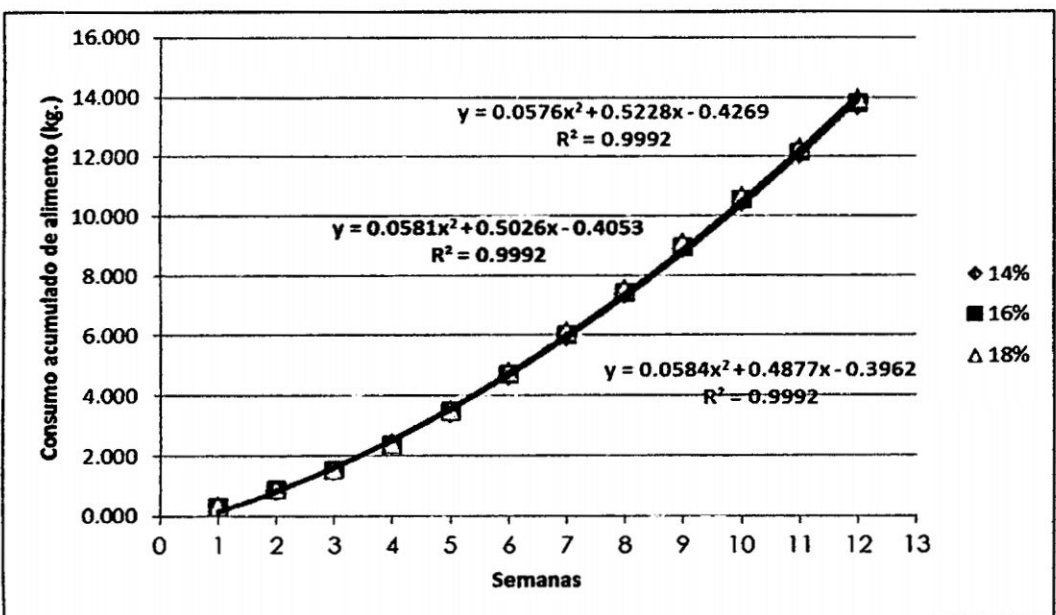


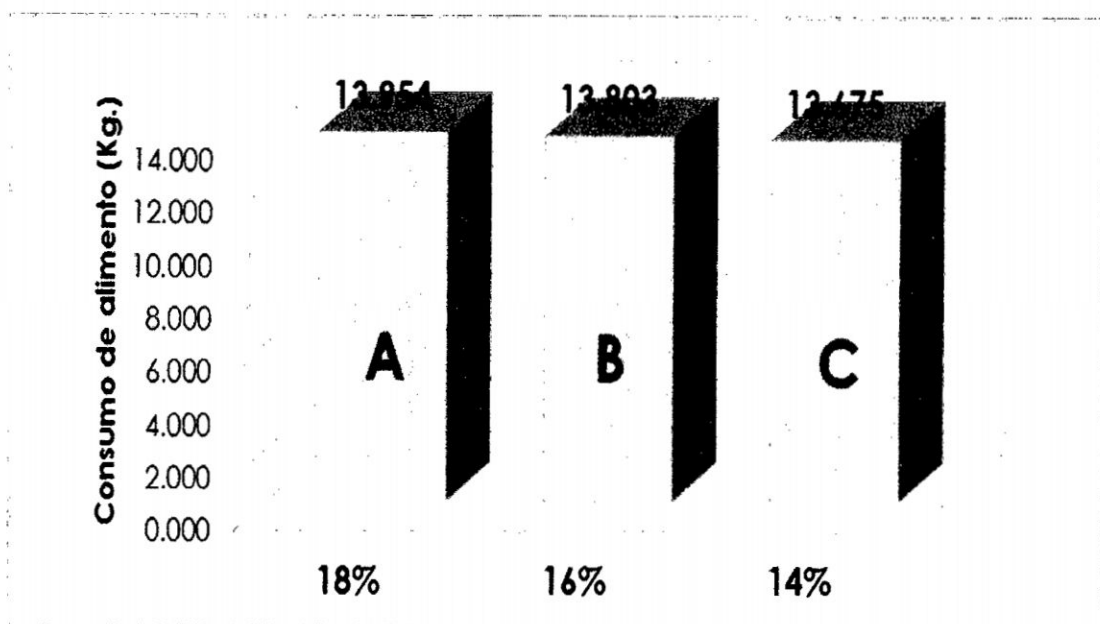
GRAFICO 3.2. Regresión del consumo acumulado de tres niveles de proteína en función de las diferentes semanas



En el gráfico 3.2 se observa la tendencia cuadrática del consumo de alimento de los tratamientos T1, T2 y T3 existiendo una relación entre el

periodo de tiempo y consumo acumulado de alimento T1: $r^2 = 0.998$, T2: $r^2 = 0.998$, T3: $r^2 = 0.998$, mediante la aplicación de regresión; el cual indica que a medida que aumenta la edad del animal el consumo irá aumentando hasta un determinado tiempo.

GRAFICO 3.3. Prueba de Tukey del consumo de alimento con tres niveles de proteína



En el gráfico 3.3. Para la prueba de significación de Tukey para los niveles de proteína evaluados a los 84 días, se observó que existe diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos, el cual indica que la concentración T3 (18% de proteína) tiene mayor efecto en el consumo de alimento en patos criollos (Cairina moschata doméstica) que T1 (14% de proteína) y T2 (16% de proteína).

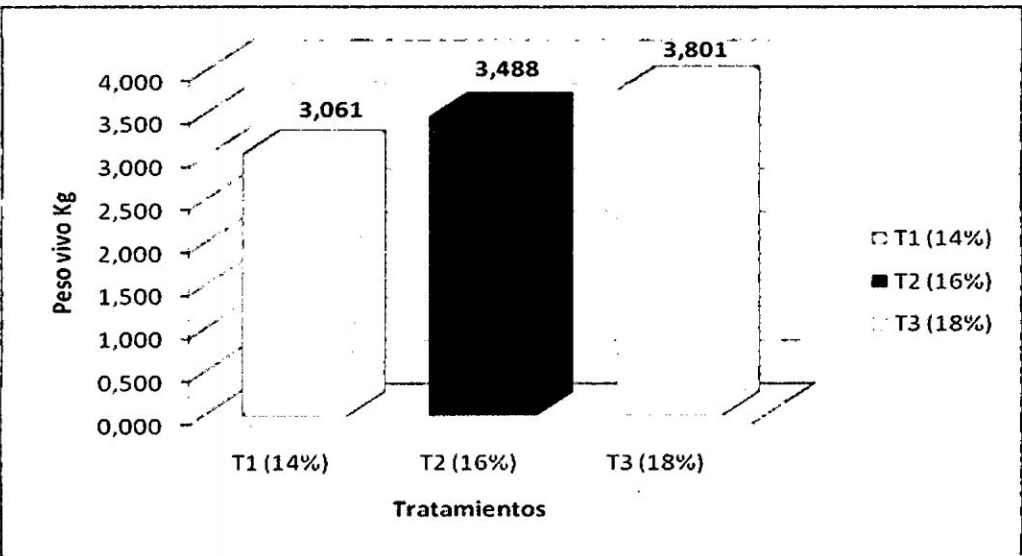
3.2. PESO VIVO

Los animales evaluados en el ensayo para los tratamientos de T1, T2 y T3 tuvieron un promedio de peso inicial de 0.239 kg., 0.240 kg. y 0.241 kg.; tal como se aprecia en el cuadro 3.2 y en el gráfico 3.4; dichos tratamientos terminaron con pesos finales promedios a los 84 días de engorde con 3.061 kg, 3.488 kg y 3.801 kg, tal como se observa.

CUADRO 3.2. Peso vivo promedio por tratamientos

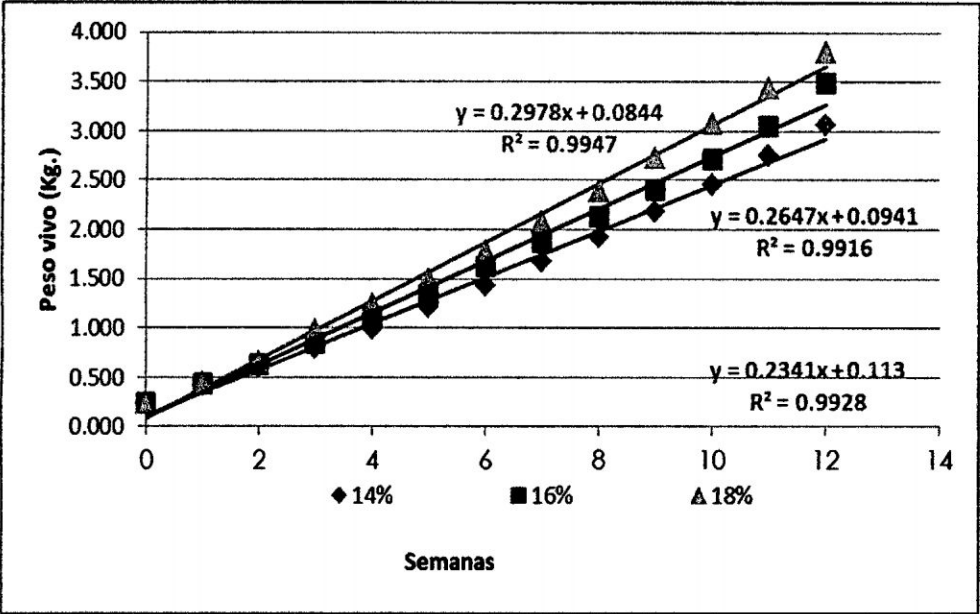
PESO VIVO PROMEDIO SEMANAL EN (Kg.)			
Tratamientos	T1: 14% de	T2 16% de	T3 : 18% de
Semanas	Proteína	Proteína	Proteína
P.V.I.	0.239	0.240	0.241
1	0.414	0.430	0.440
2	0.596	0.622	0.648
3	0.792	0.851	0.978
4	0.994	1.110	1.230
5	1.205	1.344	1.498
6	1.429	1.620	1.780
7	1.675	1.870	2.080
8	1.927	2.124	2.394
9	2.188	2.405	2.728
10	2.459	2.710	3.080
11	2.755	3.054	3.432
12	3.061	3.488	3.801

GRÁFICO 3.4. Análisis comparativo del efecto de tres niveles de proteína en el peso vivo final



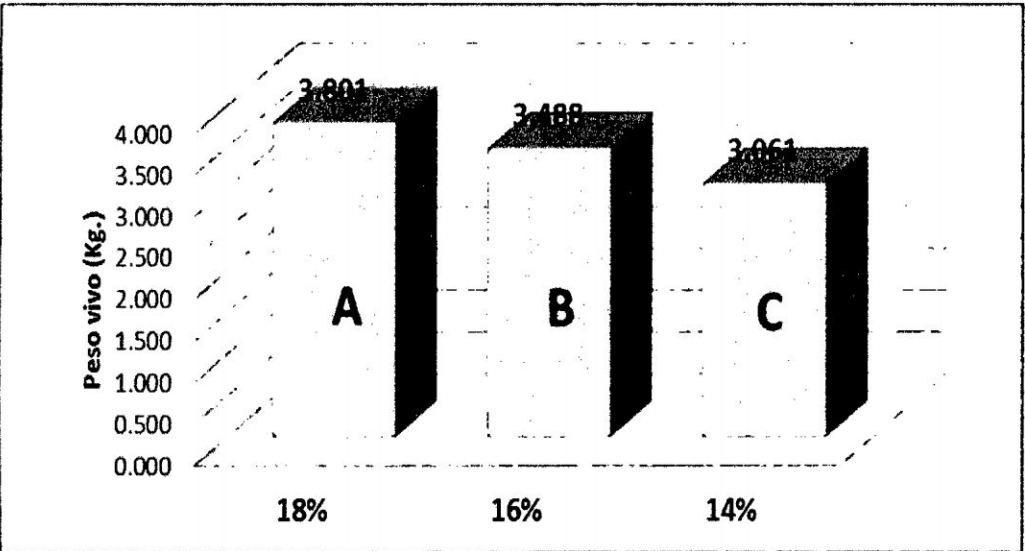
En el cuadro A.8. En el que se presentó el análisis de variancia, peso vivo en patos criollos a los 84 días se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos ($P>0.01$), el coeficiente de variabilidad es 11.4% lo que indica la respuesta al material experimental (tres niveles de proteína). Esto se debe a que existe un tratamiento que influye en el peso vivo. Estos resultados comparados con trabajos anteriores que usaron animales similares, caso Grimaud (2000) reporta animales de peso inicial promedio de 0.220 Kg. y peso final de 4.925 kg., para tratamientos de concentrado de 20 % de proteína; mientras que Porras (2011) en pato pekin inicia su ensayo con pesos de 0.330, 0.340, 0.340 y 0.340 kg., para finalizar con 2.88, 3.24, 2.850, y 2.580 kg., para los tratamientos: T1, T2, T3 y T4 respectivamente, en un periodo de 10 semanas con un concentrado de 17 % de proteína. En todos los trabajos se encontraron semejanzas en los pesos iniciales y variación objetiva en los pesos finales, así como el número de días de duración del ensayo.

GRÁFICO 3.5. Regresión del peso vivo semanal en patos criollos con tres niveles de proteína



En el gráfico 3.5. Se observa la regresión que existe entre el tiempo y el peso vivo con $R^2=0.99$, para los tratamientos T1, T2, T3 de alimento balanceado, donde T3 con 18% de Proteína, es superior a los demás tratamientos.

GRÁFICO 3.6. Prueba de Tukey del peso vivo con tres niveles de proteína



En el gráfico 3.6. Para la prueba de significación de Tukey para los niveles de proteína evaluados a los 84 días, se observó que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, el cual indica que la concentración T3 (18% de proteína) tiene mayor efecto en el peso vivo en patos criollos (*Cairina moschata doméstica*) que T1 (14% de proteína) y T2 (16% de proteína).

3.3. INCREMENTO DE PESO

El incremento de peso semanal detallado por tratamiento y repetición se encuentra en el cuadro 3.3 y en los gráficos 3.7 y 3.8 se muestra los incrementos de peso promedio acumulado por semana/animal/tratamiento.

CUADRO 3.3. Incremento de peso promedio por tratamientos

INCREMENTO DE PESO PROMEDIO SEMANAL EN (Kg.)			
Tratamientos Semanas	T1: 14% de Proteína	T2 16% de Proteína	T3 : 18% de Proteína
1	0.175	0.190	0.200
2	0.357	0.382	0.408
3	0.554	0.612	0.738
4	0.755	0.870	0.989
5	0.967	1.104	1.258
6	1.190	1.379	1.539
7	1.436	1.629	1.840
8	1.689	1.884	2.154
9	1.949	2.165	2.488
10	2.219	2.469	2.840
11	2.518	2.814	3.193
12	2.823	3.247	3.560

En la etapa de inicio el incremento de peso acumulado para los tratamientos T1, T2 y T3 fueron 0.175, 0.190 y 0.200 kg. respectivamente; observándose una uniformidad en el incremento de peso en los tres tratamientos y al final del ensayo se observa 2.823, 3.247 y 3.560 Kg para los tratamiento T1,T2 y T3 respectivamente con mayor ganancia de incremento peso vivo el T3 seguido T2 y en tercero por el T1 con menor incremento de peso inferior a los dos tratamientos anteriores. También podemos apreciar que en los tratamientos T3, T2 y T1 hay un incremento de peso de 0.033, 0.038 y 0.042 kg/día/animal respectivamente.

En el cuadro A.9. En el que se presentó el análisis de variancia en el incremento de peso en patos criollos a los 84 días se observa que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos ($P>0.01$), el coeficiente de variabilidad es 8.0% lo que indica que la respuesta al material experimental (tres niveles de proteína) es muy homogénea. Esto se debe a que existe un tratamiento que influye en el incremento de peso. Estos resultados son similares a los resultados encontrados por Grimaud (2000), de 0.051 kg/día/animal, con el concentrado de 20% de proteína. Mientras para los resultados obtenidos por Porras (2011) en pato pekín, el incremento de peso: 2.55, 2.69, 2.51 y 2.58 Kg, para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente con un concentrado de 17% de Proteína, en un periodo de 70 días. El presente trabajo muestra resultados superiores a estos.

GRÁFICO 3.7. Análisis comparativo del efecto de tres niveles de proteína en el incremento de peso kg.

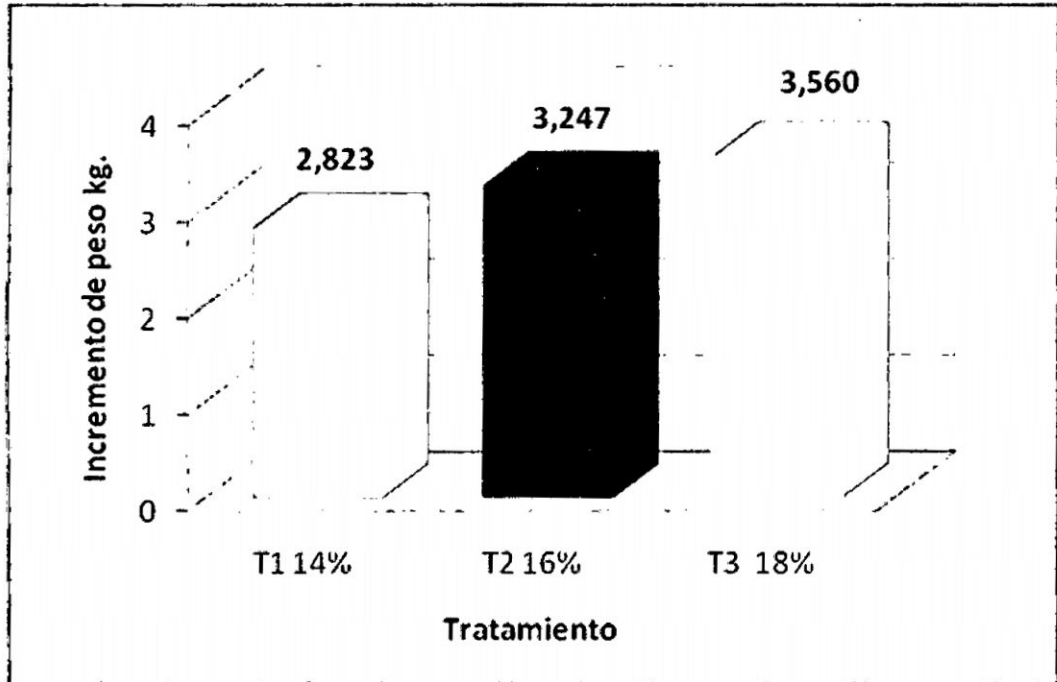
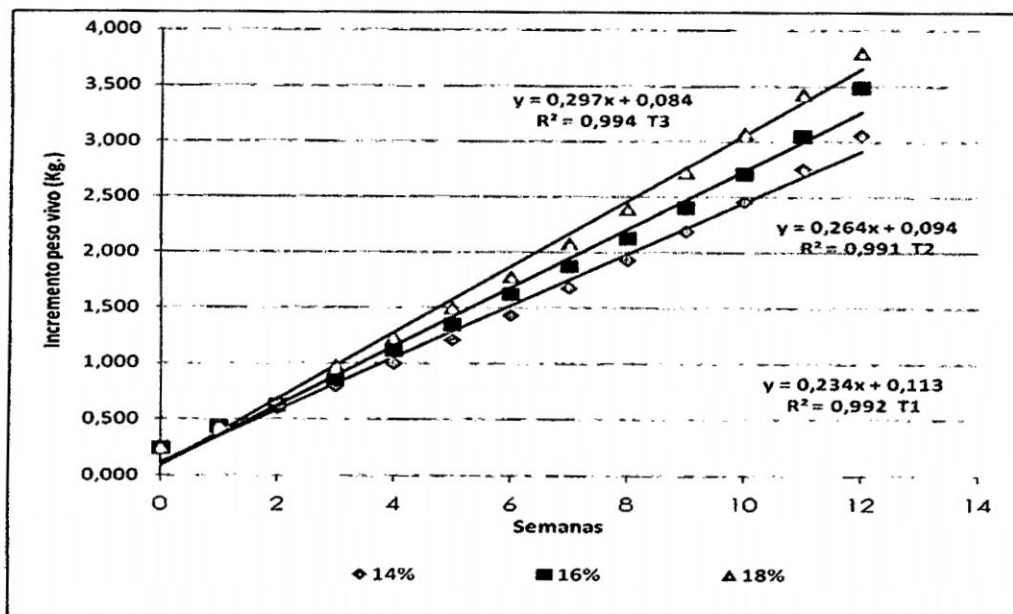
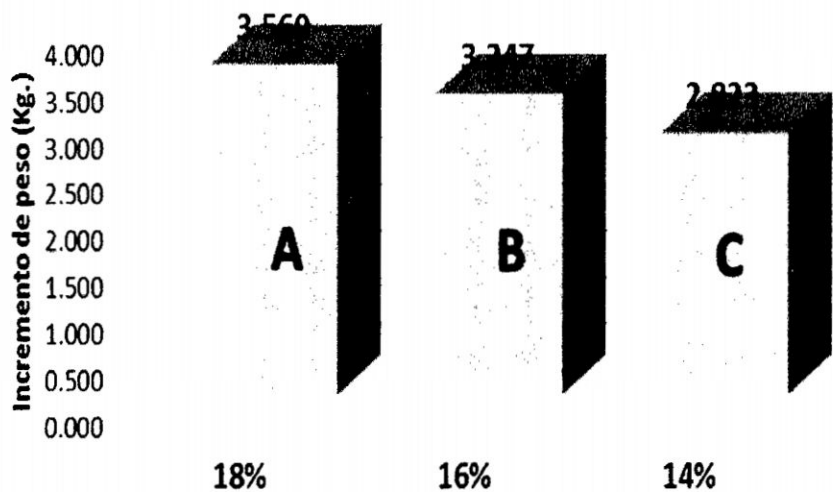


GRAFICO 3.8. Regresión del incremento de peso semanal en patos criollos con los tres niveles de proteína.



En el gráfico 3.8. Se muestra la tendencia lineal del incremento de peso en función de las semanas de evaluación, donde el tratamiento T3 con 18% de proteína tiene un mayor incremento por encima de los dos tratamientos. Además se aprecia la relación directa que existe entre el tiempo y el incremento de peso ($R^2 = 0.99$), donde la diferencia entre los tratamientos en la lineal, es mejor y este se ajusta a una ecuación lineal, donde significa que el incremento de peso fue normal en el presente trabajo.

GRAFICA 3.9. Prueba de Tukey del incremento de peso con tres niveles de proteína



En el gráfico 3.9. Para la prueba de significación de Tukey para los niveles de proteína evaluados a los 84 días se observó que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, el cual indica que la concentración T3 (18% de proteína) tiene mayor efecto en el incremento de peso en patos criollos (Cairina moschata doméstica) que T1 (14% de proteína) y T2 (16% de proteína).

3.4. ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

Para el cálculo de Índice de Conversión Alimenticia (ICA) utilizamos los datos de consumo total y el incremento de peso vivo, para cada uno de los tratamientos como se observa en el cuadro 3.4 y el gráfico 3.10 donde se muestran los resultados resumidos del comportamiento del índice de conversión alimenticia a lo largo del periodo experimental del engorde de patos criollos con diferentes niveles de proteína.

CUADRO 3.4. Índice de conversión alimenticia promedio por tratamientos

ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANAL EN (Kg.)			
Tratamiento Semanas	T1: 14% de Proteína	T2 16% de Proteína	T3 : 18% de Proteína
1	1.80	1.73	1.65
2	2.87	2.79	2.60
3	3.27	2.83	2.00
4	4.18	3.31	3.46
5	4.99	4.63	4.05
6	5.50	4.54	4.51
7	5.39	5.32	4.45
8	5.56	5.60	4.58
9	5.90	5.49	4.63
10	5.85	5.22	4.53
11	5.38	4.69	4.59
12	5.30	3.78	4.51
Promedio	4.67	4.16	3.80

El mejor índice de conversión alimenticia para el presente trabajo cuadro 3.4, en la etapa de inicio para los Tratamientos T1, T2 y T3 se tiene 1.80; 1.73; y 1.65 respectivamente y al final del acabado 5.30; 3.78; y 4.51 para los Tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente, encontrándose durante el periodo de ensayo como promedio: 4.67; 4.16; y 3.80 para los tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente, como se observa en los gráficos 3.8 y 3.9 encontrándose que el T3 tiene menor ICA seguido por T2 y T1 y es el reflejo del mayor incremento de peso vivo que obtuvo durante el ensayo frente a sus similares. El ICA, comparados con los de Grimaud (2000) que son de 2.71 para sus tratamientos de concentrado con 20 % proteína, mientras que Porras (2011) en pato pekín reporta valores de 4.24, 3.96, 4.29 y 4.31 para los tratamientos de T1, T2, T3 y T4 para un concentrado de 17% de Proteína. Estos valores comparados con los obtenidos en el presente trabajo demuestran que nuestros animales presentaron un mejor ICA en los tratamientos respectivos; tal como se evidencia en el gráfico 3.10.

GRÁFICO 3.10. Análisis comparativo del índice de conversión alimenticia de patos criollos con tres niveles de proteína

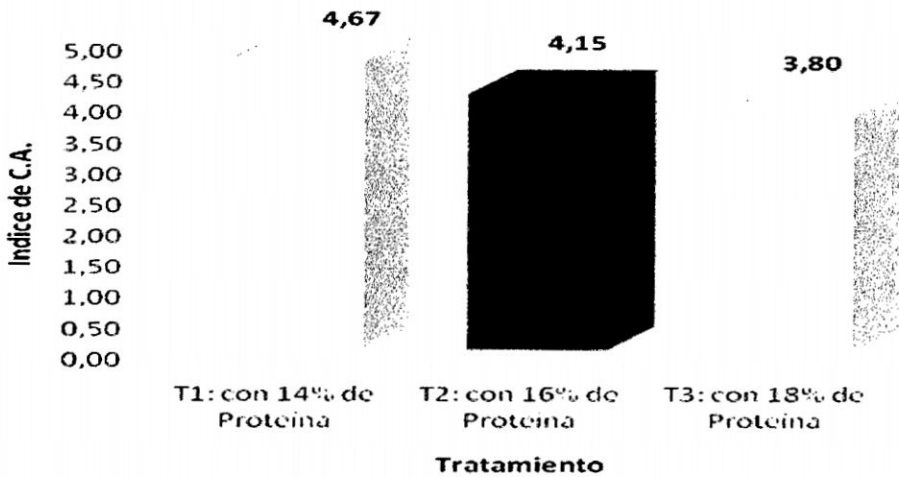
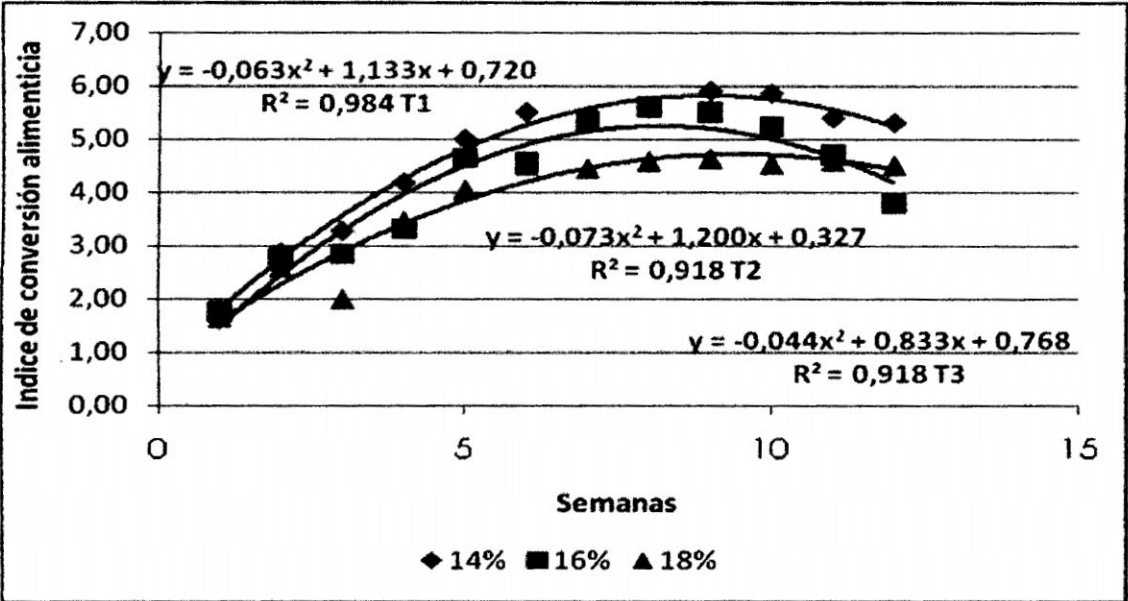


GRAFICO 3.11. Regresión del índice de conversión alimenticia con tres niveles de proteína en función a las diferentes semanas



En el gráfico 3.11. Se puede expresar que los índices de conversión alimenticia en los tratamientos tuvieron comportamientos variados durante el periodo experimental es decir, la eficiencia con el cual los patos criollos transforman sus alimentos en ganancia de peso corporal, encontramos para todos los tratamientos de $R^2 = 0.984$; 0.918 y 0.918 . Al observar el tratamiento de alimento balanceado con 18% de proteína tiene mayor ICA que los demás tratamientos. Estos datos se ajustan mejor a una ecuación exponencial y estas a su vez tienen una relación directa entre el periodo de engorde y la eficiencia en transformar el alimento.

3.5. RENDIMIENTO DE CARCASA

Para determinar los rendimientos del animal y fundamentalmente en carcasa, después de todos los controles rutinarios se benefició los 27 animales, donde los promedios obtenidos se muestran en el cuadro 3.5.

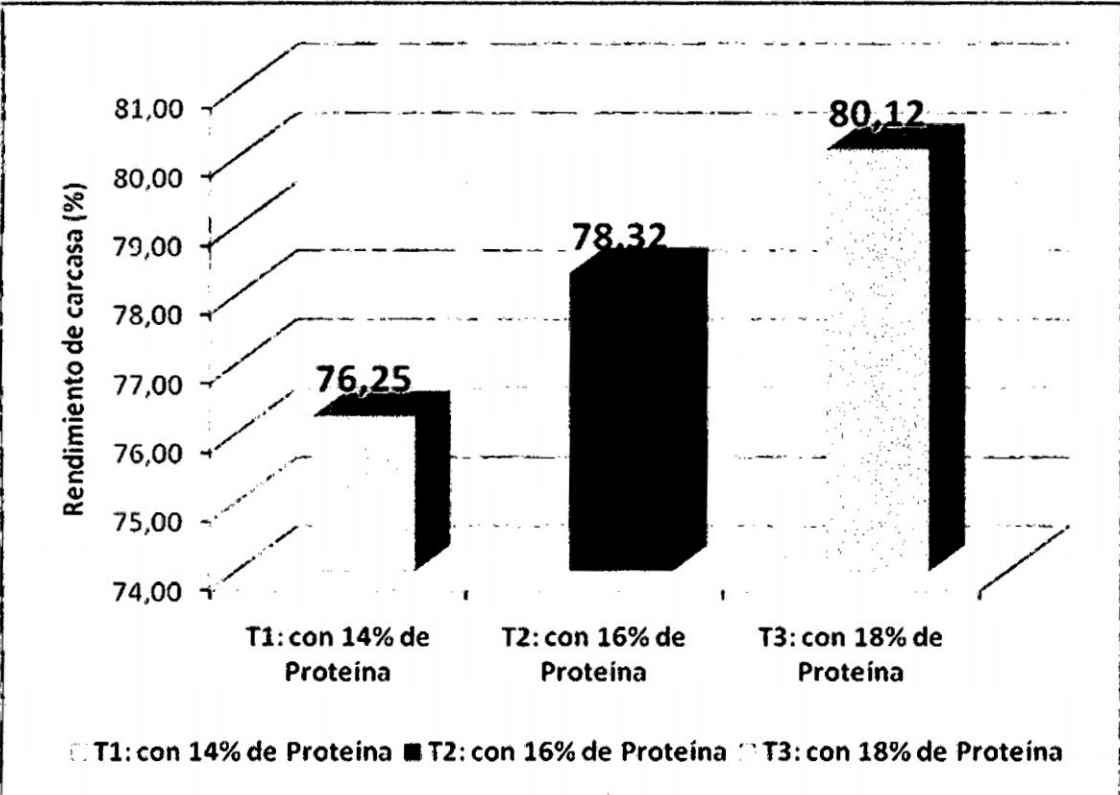
CUADRO 3.5. Rendimiento porcentual de carcasa por tratamiento

Rubros			Peso (kg.)		Rendimiento de carcasa	Promedio
			Carcasa	Vivo		
Tratamientos	T1	R1	2.328	3.061	76.053	76.251
		R2	2.335	3.060	76.307	
		R3	2.340	3.063	76.395	
	T2	R1	2.729	3.486	78.284	78.322
		R2	2.732	3.489	78.303	
		R3	2.735	3.489	78.380	
	T3	R1	3.048	3.800	80.210	80.115
		R2	3.052	3.803	80.252	
		R3	3.034	3.798	79.884	

En el cuadro 3.5. Se observa que el mejor rendimiento de carcasa se obtuvo en el tratamiento T3 (18 % de proteína) en el engorde de patos criollos con 80.12%, con peso de carcasa promedio de 3.044 Kg seguido por los tratamientos T2 con 78.32 % con peso de carcasa promedio de 2.732 Kg. y T1 con 76.25 % con pesos de carcasa promedio de 2.334 Kg respectivamente. Como se observa en el gráfico 3.12. Cabe resaltar que las carcasas obtenidas de los animales sometidos al ensayo se han podido observar canal con buenas cualidades, a la presentación de cobertura de grasa, ser carne tierna y suave.

El rendimiento de carcasa comparados con resultados de (Porrás 2011), reporta para el tratamientos T1, T2, T3, y T4 el rendimiento de carcasa 79.06, 81.08, 79.91 y 81.00 %, con un concentrado de 17% de proteína. Siendo nuestro ensayo similar a este trabajo.

GRÁFICO 3.12. Análisis comparativo del rendimiento de carcasa de patos criollos con tres niveles de proteína



3.6. COSTO DE ALIMENTO.

Los costos de alimento para las condiciones en que se llevó a cabo el estudio, se determinó mediante, los costos unitarios de los insumos, corresponden a los costos de la zona, estos costos se basan en los precios ofertados, en donde se condujo al experimento como se ve en los cuadros 3.6 y 3.7, donde se han calculado el costo total del alimento para los tratamientos respectivos.

CUADRO 3.6. Precio por insumos utilizados en concentrado

INSUMOS DEL CONCENTRADO	Precios (S/.) Kg
Maíz amarillo	1.20
Harina de cebada	1.00
Harina de soya	2.00
Harina de tarwi	0.80
Afrechillo y/o residuos de molinería	0.80
Carbonato de calcio	1.00
Sal	1.00
Supla min	3.00

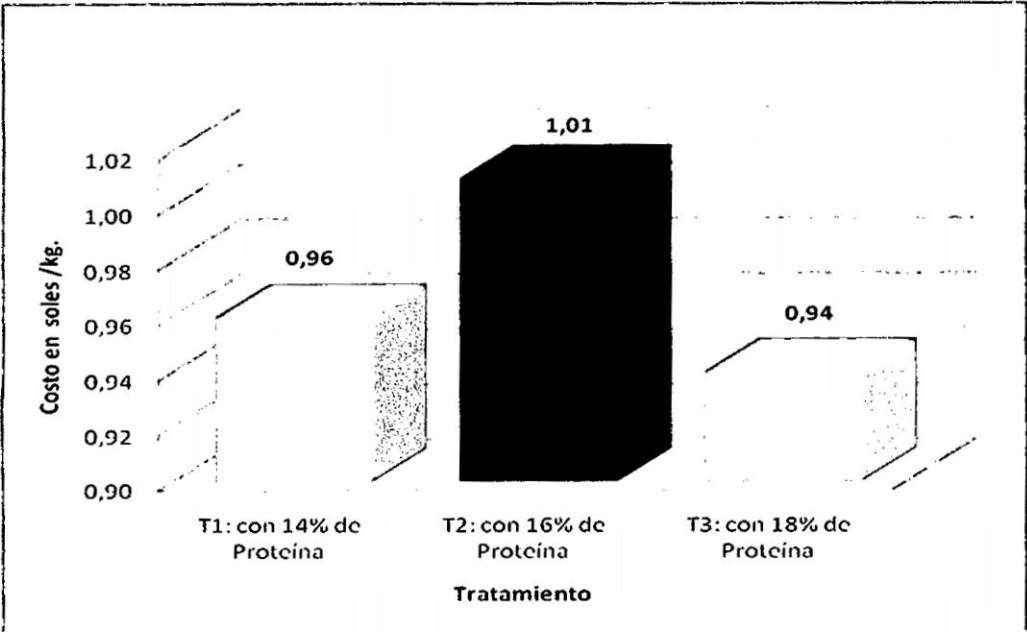
En el cuadro 3.7. Se observa que los costos por kilogramo de alimento en cada tratamiento varían de acuerdo a la cantidad de insumos que se utilizaron en cada ración alimenticia; encontrándose que el costo para los Tratamientos: T1; T2 y T3 es de S/. 0.96; S/. 1.01 y S/. 0.94 respectivamente por kg de concentrado. Como se observa en el gráfico 3.11 donde el menor costo de alimento se obtuvo en el Tratamiento T3 (18 % de proteína).

CUADRO 3.7. Costos de los concentrados de cada tratamiento, tal como ofrecido

INSUMOS	T1: 14%Proteína		T2: 16% Proteína		T1: 18 Proteína	
	Cantidad (Kg)	\$/	Cantidad (Kg)	\$/	Cantidad (Kg)	\$/
Maíz amarillo	25.00	30.00	25.00	30.00	10.00	12.00
Harina de cebada	29.00	29.00	24.00	24.00	15.00	15.00
Harina de soya	-----	-----	5.00	10.00	5.00	10.00
Afrechillo	35.00	28.00	30.00	24.00	49.00	39.20
Harina de tarwi	10.00	8.00	15.00	12.00	20.00	16.00
Carb. de calcio	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Sal	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Supla min	0.20	0.60	0.20	0.60	0.20	0.60
TOTAL	100.00	96.40	100.00	101.40	100.00	93.60
Precio / kg.		0.96		1.01		0.94

- ❖ En el cuadro 3.10. se observa que el costo de alimento de 18% de proteína es menor gracias a la harina de tarwi el que tiene un menor costo en el distrito de Santo Domingo de Acobamba debido al desconocimiento del valor proteico del alimento.

GRÁFICO 3.13. Costo de alimento por tratamiento



CUADRO 3.8. Ingresos, egresos y utilidad

RUBROS	NIVELES DE PROTEINA		
	T1 (14%)	T2 (16%)	T3 (18%)
INGRESOS			
Peso total de carne (Kg.)	21.01	24.59	27.40
Precio de carne (S/. Por Kg)	12.00	12.00	12.00
TOTAL INGRESOS (S/.)	252.07	295.06	328.75
EGRESOS			
Alimento consumido (Kg.)	123.12	124.20	125.55
Precio de alimento (S/. Por Kg.)	0.96	1.01	0.94
COSTO DE ALIMENTO S/.	118.20	125.44	118.02
Costo de patitos bb (S/.)	67.50	67.50	67.50
Medicamentos (S/.)	5.00	5.00	5.00
TOTAL ENGRESOS	190.70	197.94	190.52
UTILIDADES = I- E (S/.)	61.38	97.11	138.24

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES.

De acuerdo a las condiciones del presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Alimentar con 18% de proteína total en patos criollos estimula mayor ganancia de peso; así mismo, la ración compuesta con este nivel de proteína tiene mayor aceptación lo que a su vez puede estar influenciándolo en el logro de una mejor performance en la ganancia de peso.
2. El menor costo de alimento en el engorde de patos criollos se logra con la ración de mayor nivel de proteína que fue el T3 (18% de proteína) teniendo un costo por kilogramo de alimento de S/. 0.94 y un mayor consumo acumulado promedio de alimento de 13.954 Kg/pato.

4.2. RECOMENDACIONES.

Por los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

1. Para las condiciones similares de crianza de patos criollos, mientras no muestren otras investigaciones resultados distintos; se recomienda alimentar patos criollos con una ración compuesta con 18% de proteína total.
2. Se sugiere que futuros estudios se orienten a la alimentación con diferentes niveles de proteína u otros nutrientes considerando que los requerimientos varían con la edad de los animales.

CAPITULO V

BIBLIOGRAFÍA

1. **AVILEZ (2006).** Manual de crianza de patos Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Primera edición Universidad Católica de Temuco-Chile
2. **BAEZA (1999).** Use of industrial amino acids to allow low protein concentrations in finishing diets for growing Muscovy ducks.
3. **BONS (2002).** Modificaciones nutricionales y problemática digestiva en aves. XVIII Curso de Especialización FEDNA. España. 2002.
4. **BUXADE (1999).** Zootecnia. Base de la Producción Animal. Tomo III. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid Barcelona.
5. **BUXADE (1995).** Avicultura Clásica y Complementaria. Madrid Mundi Prensa. España.
6. **BUNDY y DIGGINS (1991).** La producción avícola. Prentice - Hall INC. Englewood Cliffs, New Jersey. USA.
7. **CAMIRUAGA (1991).** Producción Intensiva de Gansos. 1a Ed. Facultad de Agronomía Pontificia Universidad Católica de Chile.

8. **CAÑAS (1998).** Alimentación y Nutrición Animal. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía.
9. **CASTILLO (2003).** Evaluación productiva de ganancia de peso, consumo, característica y rendimiento de la canal de raza de pato Muscovy. Tesis. Universidad Católica de Temuco. Facultad de Acuicultura y Ciencias Veterinarias. Temuco. Chile.
10. **CULLITON (1975).** Patos y Gansos. Editorial Acribia. España.
11. **ENSMINGER (1976).** Alimentos y Nutrición de los Animales. Ediciones el Ateneo. Buenos Aires.
12. **ESMINGER (1976).** Producción avícola. Ediciones el Ateneo. Buenos Aires-Argentina.
13. **FAO, FAOSTAT (2005).** Database results. 15 diciembre 2005.
<http://apps.fao.org/inicio.htm>.
14. **FISHER (1976).** Valor Nutritivo de los Alimentos. Mexico. Editorial Limusa.
15. **FRACANZANI (1994).** Cría de Aves de Corral. 2º ed., Barcelona CEAC.
16. **GRIMAUD (2000).** Rearing Guido Muscovy Ducks Young Breeders R51. Francia.
17. **HEINZ (2002).** Gänsehaltung Für Jederman. Das handbuch für die praxis. Oertel und Spörer,
18. **HOLDERREAD (1983).** Cría casera de patos. Primera edición, Editorial Continental. S.A. México.
19. **KSIIAZKIEWICZ (1993).** The effect of sex on body weight and body dimensions of Muscovy drake X Peking type duck hybrids (Mulards).

Animal Science Papers and Reports Polish Academy of Sciences,
Institute of Genetics and Animal Breeding Jastrzebiec.

20. **LÁZARO (2004).** Nutrición y alimentación de avicultura complementaria: Patos. XX Curso de especialización FEDNA. España.
21. **LEHNINGER (1993).** Principios de Bioquímica. Segunda Edición. Ediciones Omega.
22. **LOAYZA (1999).** Comparativo del crecimiento de pato criollo y Pekín alimentados con dos tipos de raciones (mezcla harina de soya con maíz y concentrado comercial), 2750 m.s.n.m. Ayacucho. Tesis UNSCH.
23. **LOPEZ (1991).** Explotación Comercial de Aves. Editorial Albatros.
24. **MISERKY (1988).** Producción y Sacrificio de Aves para Carne, pollos, patos y gansos.
25. **NORDBY y HERBERT (1989).** Selección y Preparación de aves de corral. Edit. Albatros. Buenos Aires
26. **PEÑA (1997).** "Características Genotípicas en cuatro ecotipos de patos criollos (*Cairina moschata domestica* L.). Huayllapampa, 2450 m.s.n.m (Provincia de Huamanga)". Tesis UNSCH.
27. **PORRAS (2011).** Influencia de la suplementación de metionina sintética a diferentes niveles, en el crecimiento y engorde de patos pekín a 2750 msnm. Ayacucho. Tesis UNSCH.
- **TONELLI (1965).** Cría de patos. Editorial HASA. Buenos Aires-Argentina.

ANEXO

Cuadro A. 1. Peso vivo semanal de patos en Kg según tratamiento

SEMANAS		P.V.I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Incr. Peso		
O	T1	R1	1	0,240	0,415	0,598	0,795	0,990	1,210	1,426	1,672	1,926	2,190	2,458	2,754	3,060	2,820
			2	0,230	0,412	0,596	0,794	0,992	1,205	1,429	1,678	1,928	2,189	2,460	2,760	3,066	2,836
			3	0,245	0,415	0,598	0,792	0,996	1,200	1,425	1,676	1,926	2,186	2,458	2,754	3,058	2,813
F		Prom		0,238	0,414	0,597	0,794	0,993	1,205	1,427	1,675	1,927	2,188	2,459	2,756	3,061	2,823
		R2	1	0,240	0,417	0,596	0,794	0,990	1,208	1,429	1,675	1,929	2,186	2,456	2,752	3,058	2,818
			2	0,235	0,413	0,592	0,786	0,998	1,200	1,434	1,670	1,926	2,186	2,458	2,754	3,064	2,829
Z			3	0,240	0,416	0,594	0,790	0,995	1,204	1,427	1,675	1,930	2,190	2,462	2,758	3,058	2,818
		Prom		0,238	0,415	0,594	0,790	0,994	1,204	1,430	1,673	1,928	2,187	2,459	2,755	3,060	2,822
		R3	1	0,242	0,413	0,596	0,796	0,996	1,210	1,430	1,675	1,926	2,186	2,458	2,754	3,064	2,822
W			2	0,238	0,412	0,595	0,798	0,992	1,206	1,425	1,673	1,932	2,188	2,460	2,764	3,058	2,820
			3	0,240	0,413	0,597	0,790	0,994	1,208	1,432	1,678	1,930	2,186	2,454	2,758	3,068	2,828
		Prom		0,240	0,413	0,596	0,795	0,994	1,208	1,429	1,675	1,929	2,187	2,457	2,759	3,063	2,823
I		PromT1		0,239	0,414	0,596	0,792	0,994	1,205	1,429	1,675	1,927	2,188	2,459	2,755	3,061	2,823
		T2	R1	1	0,238	0,430	0,620	0,850	1,110	1,344	1,620	1,874	2,124	2,410	2,715	3,058	3,248
			2	0,240	0,429	0,624	0,848	1,114	1,348	1,618	1,865	2,122	2,400	2,705	3,050	3,490	3,250
E			3	0,242	0,431	0,620	0,856	1,100	1,340	1,620	1,872	2,126	2,408	2,714	3,056	3,482	3,240
		Prom		0,240	0,430	0,621	0,851	1,108	1,344	1,619	1,870	2,124	2,406	2,711	3,055	3,486	3,246
		R2	1	0,235	0,433	0,623	0,850	1,116	1,348	1,624	1,870	2,120	2,406	2,712	3,050	3,490	3,255
A			2	0,238	0,429	0,622	0,850	1,100	1,340	1,620	1,874	2,124	2,400	2,705	3,054	3,486	3,248
			3	0,240	0,432	0,620	0,855	1,113	1,348	1,616	1,870	2,128	2,400	2,708	3,050	3,490	3,250
		Prom		0,238	0,431	0,622	0,852	1,110	1,345	1,620	1,871	2,124	2,402	2,708	3,051	3,489	3,251
C		R3	1	0,245	0,429	0,626	0,850	1,118	1,342	1,620	1,864	2,126	2,414	2,705	3,055	3,492	3,247
			2	0,240	0,430	0,621	0,858	1,112	1,340	1,622	1,870	2,125	2,400	2,718	3,058	3,490	3,250

				3	0,245	0,433	0,625	0,854	1,114	1,346	1,614	1,868	2,123	2,412	2,705	3,054	3,484	3,239
				Prom	0,243	0,431	0,624	0,854	1,115	1,343	1,619	1,867	2,125	2,409	2,709	3,056	3,489	3,245
				PromT2	0,240	0,430	0,622	0,851	1,110	1,344	1,620	1,870	2,124	2,405	2,710	3,054	3,488	3,248
			T3	R1	1	0,240	0,438	0,647	0,980	1,228	1,496	1,780	2,082	2,400	2,725	3,082	3,432	3,568
					2	0,242	0,442	0,646	0,978	1,230	1,500	1,778	2,077	2,398	2,728	3,078	3,436	3,553
					3	0,240	0,437	0,648	0,976	1,226	1,496	1,776	2,078	2,392	2,735	3,080	3,434	3,558
				Prom	0,241	0,439	0,647	0,978	1,228	1,497	1,778	2,079	2,397	2,729	3,080	3,434	3,800	3,560
				R2	1	0,242	0,444	0,647	0,978	1,236	1,498	1,788	2,086	2,392	2,725	3,078	3,430	3,558
					2	0,240	0,438	0,652	0,980	1,228	1,496	1,776	2,077	2,390	2,730	3,078	3,430	3,558
					3	0,238	0,437	0,647	0,978	1,232	1,500	1,784	2,082	2,392	2,725	3,078	3,434	3,572
				Prom	0,240	0,440	0,649	0,979	1,232	1,498	1,783	2,082	2,391	2,727	3,078	3,431	3,803	3,563
				R3	1	0,243	0,442	0,649	0,978	1,230	1,500	1,776	2,080	2,392	2,725	3,086	3,430	3,549
					2	0,242	0,446	0,645	0,976	1,226	1,496	1,786	2,077	2,398	2,735	3,078	3,436	3,556
					3	0,239	0,440	0,654	0,980	1,230	1,504	1,776	2,084	2,400	2,728	3,088	3,438	3,566
				Prom	0,241	0,443	0,649	0,978	1,229	1,500	1,779	2,080	2,397	2,729	3,084	3,435	3,798	3,557
				PromT3	0,241	0,440	0,648	0,978	1,230	1,498	1,780	2,080	2,394	2,728	3,080	3,432	3,801	3,560

Cuadro A.2. Incremento de peso promedio de patos en kg. según tratamiento.

Semanas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Incr. Peso
Tratamientos	T1	R1	0,176	0,183	0,196	0,199	0,212	0,222	0,249	0,251	0,262	0,270	0,297	2,823
		R2	0,177	0,179	0,196	0,204	0,210	0,226	0,243	0,255	0,259	0,271	0,296	2,822
		R3	0,173	0,183	0,199	0,199	0,214	0,221	0,246	0,254	0,257	0,271	0,301	2,823
		Prom	0,175	0,182	0,197	0,201	0,212	0,223	0,246	0,253	0,259	0,271	0,298	2,823
	T2	R1	0,190	0,191	0,230	0,257	0,236	0,275	0,251	0,254	0,282	0,305	0,343	3,246
		R2	0,194	0,190	0,230	0,258	0,236	0,275	0,251	0,253	0,278	0,306	0,343	3,251
		R3	0,187	0,193	0,230	0,261	0,228	0,276	0,249	0,257	0,284	0,301	0,346	3,245
		Prom	0,190	0,192	0,230	0,258	0,233	0,275	0,250	0,255	0,281	0,304	0,344	3,247
	T3	R1	0,198	0,208	0,331	0,250	0,269	0,281	0,301	0,318	0,333	0,351	0,354	3,560
		R2	0,200	0,209	0,330	0,253	0,266	0,285	0,299	0,310	0,335	0,351	0,353	3,563
		R3	0,201	0,207	0,329	0,251	0,271	0,279	0,301	0,316	0,333	0,355	0,351	3,557
		Prom	0,200	0,208	0,330	0,251	0,269	0,282	0,300	0,315	0,334	0,352	0,353	3,560

Cuadro A. 5. Índice de conversión alimenticia de pato según tratamiento. Por semana

Semanas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PROMEDIO TOTAL	
Tratamientos	R1	1,76	2,84	3,26	4,20	4,95	5,53	5,33	5,57	5,85	5,84	5,38	5,29	4,67	
	R2	1,78	2,94	3,29	4,11	5,06	5,40	5,46	5,57	5,89	5,84	5,42	5,29		
	R3	1,85	2,84	3,26	4,24	4,98	5,57	5,38	5,55	5,97	5,87	5,34	5,31		
	PROMEDIO	1,80	2,87	3,27	4,18	4,99	5,50	5,39	5,56	5,90	5,85	5,38	5,30		
	R1	0,24	0,39	0,40	0,47	0,64	0,64	0,75	0,79	0,78	0,74	0,67	0,54	4,16	
	R2	1,65	2,77	2,83	3,29	4,54	4,50	5,29	5,58	5,52	5,17	4,69	3,73		
	R3	1,73	2,74	2,85	3,26	4,78	4,49	5,37	5,52	5,42	5,28	4,66	3,76		
	PROMEDIO	1,73	2,79	2,83	3,31	4,63	4,54	5,32	5,60	5,49	5,22	4,69	3,78		
	R1	1,64	2,55	1,97	3,40	4,01	4,42	4,43	4,46	4,66	4,63	4,52	4,56	4,45	3,80
	R2	0,23	0,36	0,28	0,48	0,58	0,62	0,64	0,65	0,66	0,65	0,65	0,65	0,63	
	R3	1,61	2,60	2,01	3,45	4,05	4,51	4,45	4,52	4,63	4,48	4,62	4,54	4,51	
	PROMEDIO	1,65	2,60	2,00	3,46	4,05	4,51	4,45	4,58	4,63	4,53	4,59	4,51	4,51	

Cuadro A.6. Consumo acumulado de alimento balanceado en kg. por pato según tratamiento.

Semanas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Consumo promedio diario
Tratamientos	R1	0.310	0.830	1.470	2.305	3.355	4.580	5.905	7.305	8.835	10.415	12.015	13.631	0.163
	R2	0.315	0.840	1.485	2.325	3.385	4.605	5.933	7.353	8.878	10.462	12.067	13.681	
	R3	0.320	0.840	1.488	2.333	3.398	4.628	5.953	7.363	8.898	10.486	12.096	13.714	
	Prom	0.315	0.837	1.481	2.321	3.379	4.604	5.930	7.340	8.870	10.454	12.059	13.675	
	T1 Diario	0.045	0.119	0.211	0.331	0.482	0.657	0.847	1.048	1.267	1.493	1.722	1.953	
	R1	0.320	0.848	1.498	2.346	3.416	4.651	5.981	7.391	8.926	10.510	12.120	13.750	
	R2	0.325	0.855	1.510	2.360	3.450	4.690	6.025	7.445	8.985	10.573	12.188	13.816	0.164
	R3	0.330	0.865	1.515	2.370	3.450	4.700	6.032	7.457	9.002	10.590	12.205	13.843	
	Prom	0.325	0.856	1.508	2.359	3.439	4.680	6.013	7.431	8.971	10.558	12.171	13.803	
	T2 Diario	0.046	0.121	0.214	0.336	0.490	0.667	0.858	1.060	1.280	1.507	1.737	1.971	
	R1	0.325	0.863	1.523	2.388	3.486	4.746	6.084	7.514	9.054	10.644	12.264	13.914	
	R2	0.330	0.870	1.530	2.400	3.490	4.760	6.095	7.535	9.080	10.674	12.292	13.946	
R3	0.335	0.880	1.548	2.428	3.528	4.808	6.148	7.583	9.133	10.729	12.347	14.003		
Prom	0.330	0.871	1.534	2.405	3.501	4.771	6.109	7.544	9.089	10.682	12.301	13.954		
T3 Diario	0.047	0.124	0.219	0.343	0.500	0.681	0.872	1.077	1.298	1.526	1.757	1.993		

CUADRO A.7. Análisis de variancia del consumo de alimento con tres niveles de proteína

F. Variación	G. L.	S.C.	C.M.	F. C.	Pr > F
Tratamientos	2	0.11704156	0.05852078	28.93	0.0008 **
Error	6	0.01213533	0.00202256		
Total	8	0.12917689			

C. V. = 33%

CUADRO A.8. Análisis de variancia del peso vivo con tres niveles de proteína

F. Variación	G. L.	S.C.	C.M.	F. C.	Pr > F
Tratamientos	2	0.768	0.3844	63752.6	<.0001*
Error	6	0.00003	0.00000766		
Total	8	0.82204			

C.V= 11.4%

CUADRO A.9. Análisis de variancia del incremento de peso con tres niveles de proteína

F. Variación	G. L.	S.C.	C.M.	F. C.	Pr > F
Tratamientos	2	0.822	0.4108	62676.8	<.0001 *
Error	6	0.00004	0.00000656		
Total	8	0.82204			

C. V. = 8.0%



Foto: 1 Patitos bb de 2 semanas



Foto: 2 Preparación de las camas



Foto: 3 Distribución de los patitos en sus pozas de acuerdo al tratamiento



Foto: 4 Preparación del Concentrado



Foto: 5 Suplamin para el concentrado



Foto: 6 Mezcla del concentrado

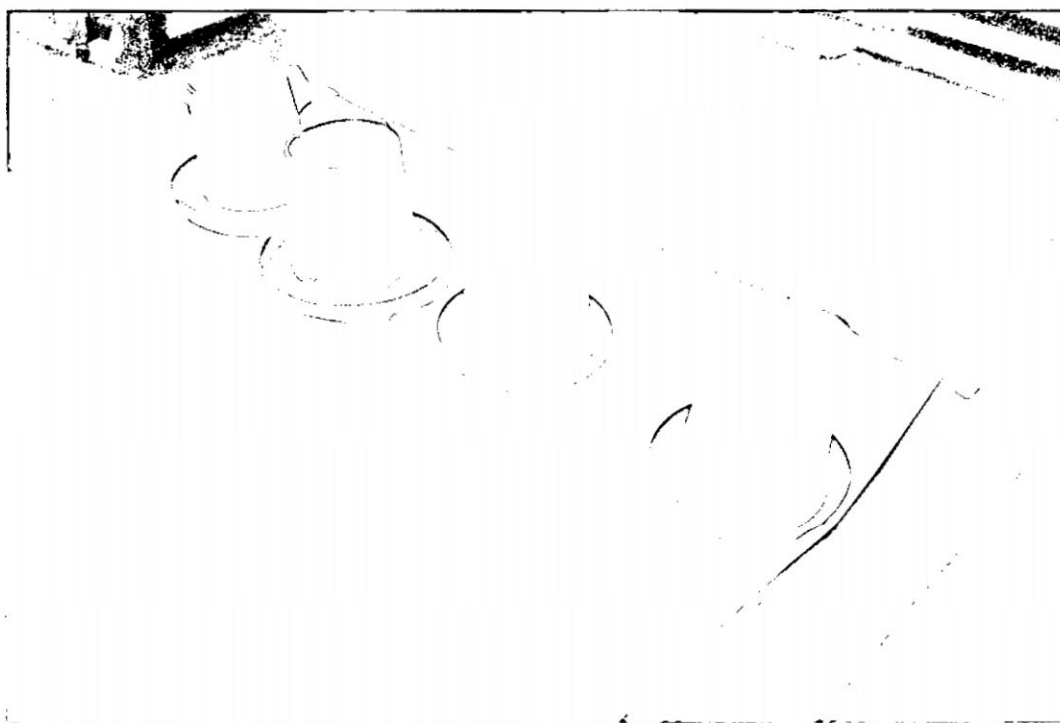


Foto: 7 Comederos y bebederos



Foto: 8 Patitos criollos utilizados en el trabajo



Foto: 9 Separado por tratamiento



Foto: 10 Viendo los demás tratamientos

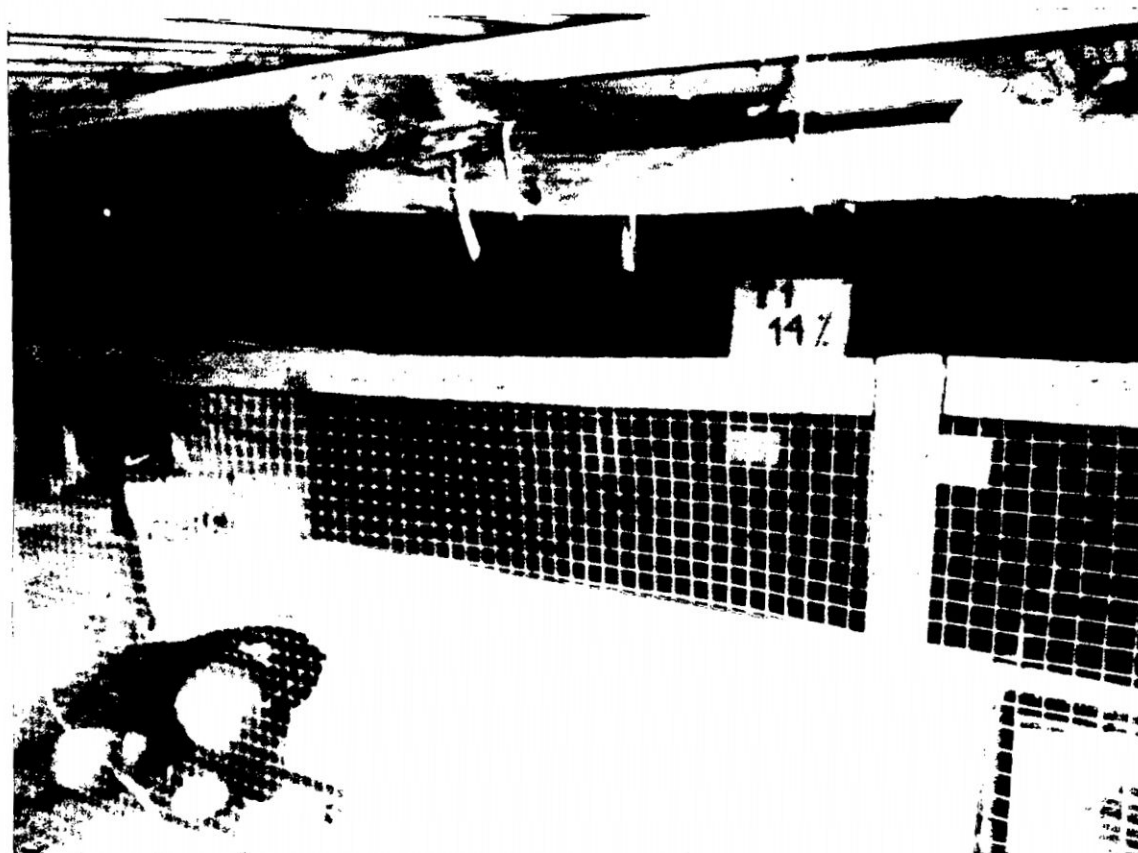


Foto: 11 Cubriendo las pozas para evitar el frío

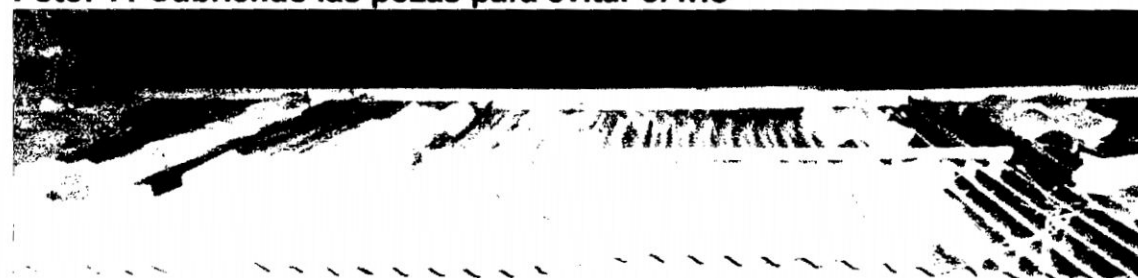


Foto: 12 Cubierto las pozas por las noches

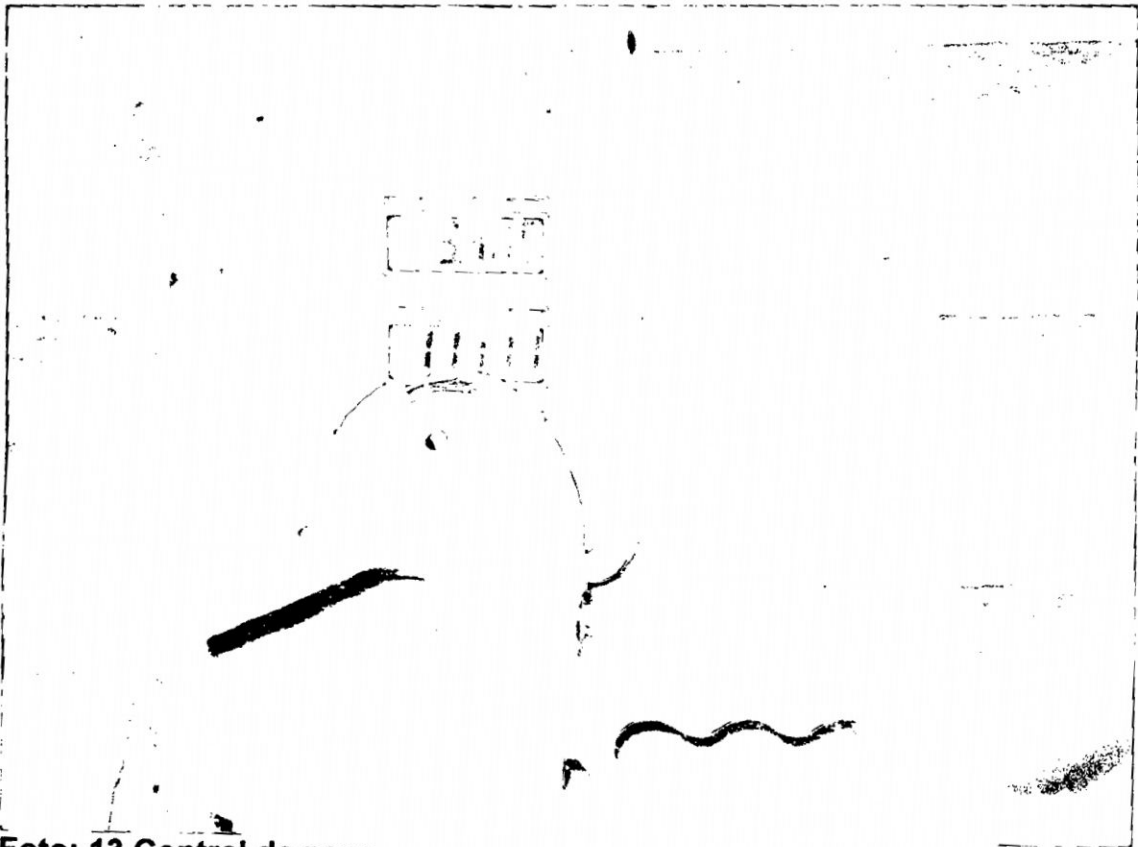


Foto: 13 Control de peso

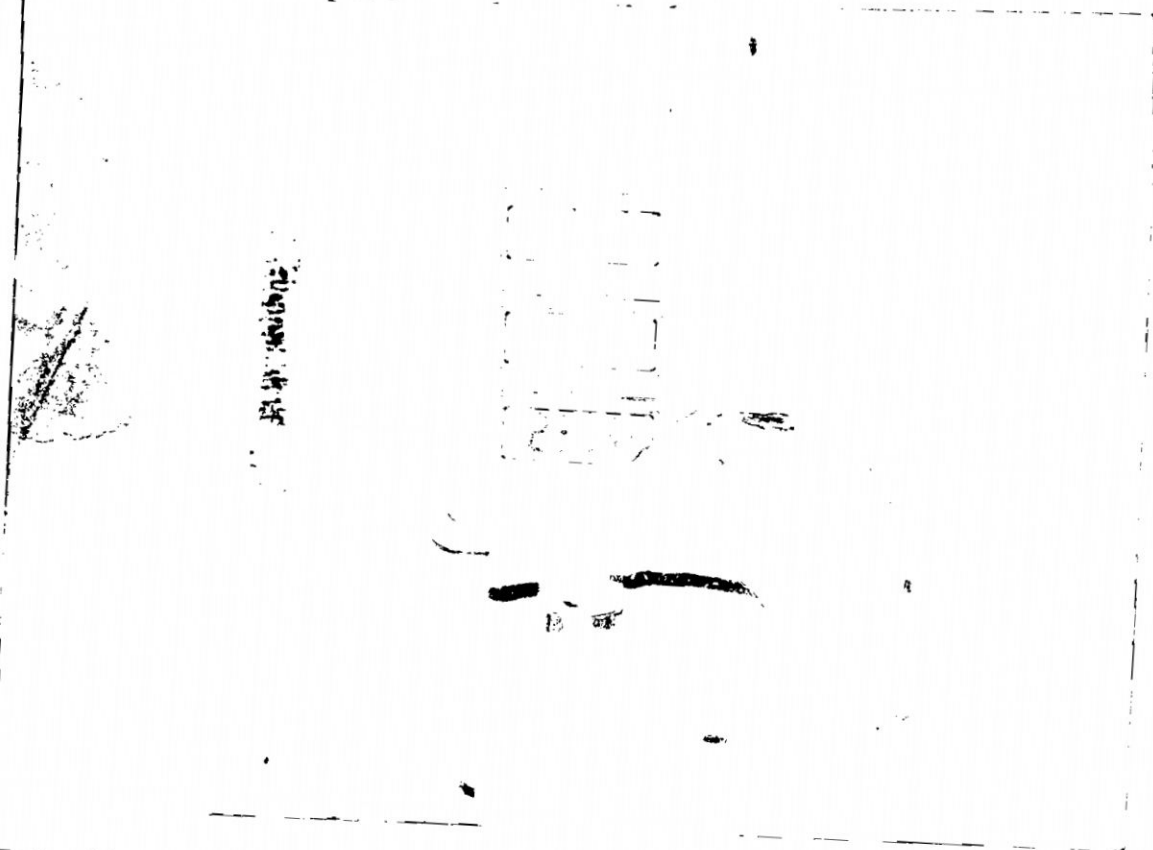


Foto: 14 control de pesos semanales



Foto: 15 Acabado, antes del beneficio.



Foto: 16 Antes del beneficio.



Foto: 17 Carcasa T2



Foto: 18 Carcasa T3