



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA



“Harina de raíces de yuca de monte (*Apodanthera biflora*) en raciones balanceadas para patos criollos (*Cairina moschata*) fase crecimiento - acabado”

TESIS

Presentada para optar el título profesional de

MÉDICO VETERINARIO

AUTOR:

M.V. Fernández Garay Neysser Okeef

ASESOR:

M.V. M.SC. Ravillet Suarez Víctor Raúl

LAMBAYEQUE-PERÚ

2020

**"HARINA DE RAÍCES DE YUCA DE MONTE (*Apodanthera biflora*) EN RACIONES
BALANCEADAS PARA PATOS CRIOLLOS (*Cairina moschata*) FASE CRECIMIENTO -
ACABADO"**

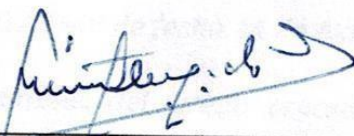
TESIS PRESENTADA PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO

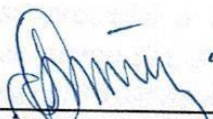
AUTOR:

Bach. M.V. NEYSSER OKEEF FERNÁNDEZ GARAY

Aprobada por el siguiente jurado:



M. V. FORTUNATO CRUZADO SECLÉN
Presidente



M.V. Dr. JOSÉ LUIS VILCHEZ MUÑOZ
Secretario



M.V. ADRIANO CASTAÑEDA LARREA
Vocal



M.V. M. Sc. VÍCTOR RAÚL RAVILLET SUAREZ
Patrocinador



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION



Libro de Acta de Sustentación de Tesis

Folio: N° 00106

Siendo las 11:00 am del día Lunes 01 de Abril del 2019, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Medicina Veterinaria "Luis Enrique Díaz Huamán", los miembros del Jurado conformado por:

M.V. Fortunato Cruzado Seclén	Presidente
Dr. José Luis Vilchez Muñoz	Secretario
M.V. Adriano Castañeda Larrea	Vocal
MSc. Víctor Raúl Ravillet Suárez	Asesor

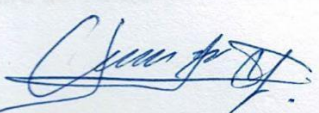
Nombrados con la Resolución N° 058-2017-FMV de fecha 17 de Abril del 2017, con la finalidad de recepcionar el trabajo de tesis titulado "HARINA DE RAICES DE YUCA DE MONTE (Apodanthera biflora) EN RACIONES BALANCEADAS PARA PATOS CRIOLLOS (Cairina moschata) FASE CRECIMIENTO- ENGORDE" presentado por el Bachiller Neysser O' Keef Fernández Garay y aprobado con Resolución N° 114-2017-FMV de fecha 14 de Julio de 2017.

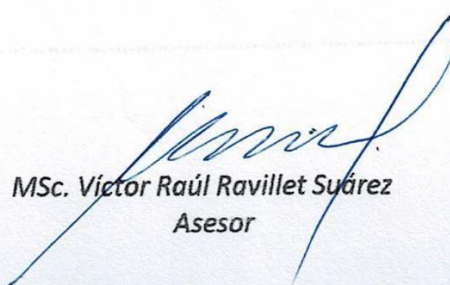
Finalizada la sustentación, los miembros del jurado procedieron a formular las preguntas correspondientes y luego de las aclaraciones respectivas, han deliberado y acordado aprobar el trabajo de tesis con el calificativo de BUENO.

No existiendo otro punto a tratar, se procedió a levantar la presente acta en señal de conformidad, siendo las 12:00 p.m. del mismo día, Por lo tanto, el Bachiller Neysser O' Keef Fernández Garay, está apto para obtener el Título de Médico Veterinario.


M.V. Fortunato Cruzado Seclén
Presidente


Dr. José Luis Vilchez Muñoz
Secretario


M.V. Adriano Castañeda Larrea
Vocal


MSc. Víctor Raúl Ravillet Suárez
Asesor



DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo,.....
investigador principal, yasesor
del trabajo de investigación“.....
.....
.....”,declaramos bajo
juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se
demostrara lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende
el proceso administrativo a que hubiera lugar, que puede conducir a la anulación del Título o
Grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque,dede 2020

Nombre Investigador (es).....

.....

Nombre del Asesor.....

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres: Joe y Marleny, por que son mi motivo de seguir adelante motivándome a cumplir mis metas; a mi esposa Leydi a mis hijos Luciana y Thiago y a mis hermanos Jomar y Joe por el apoyo incondicional y por enseñarme a ser constante y perseverante. Todo esto permitio a que se haga realidad.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento a DIOS, por permitirme poder culminar con este logro profesional. Agradecer a mi asesor M.V.M. Sc. Victor Raúl Ravillet Suarez, por su apoyo y dedicación en la elaboración de esta Tesis.

A todos los Doctores de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Agradecer a mis padres, esposa, hija, hermanos y demás familiares que han estado cuando más los he necesitado. El logro también es para ellos.

Por último, agradecer a todas aquellas personas que me han animado en este largo camino soportando y comprendiendo con estoica paciencia la dedicación que se requiere en la elaboración de una Tesis.

Muchas gracias a todos

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Taxonomía, distribución geográfica y características botánicas de la "yuca de monte..."	3
2.2. Composición química de <i>Apodanthera biflora</i> y uso en alimentación animal.....	5
2.3. El pato criollo.....	6
2.4. Estudios en alimentación del pato criollo.....	9
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1. Ubicación y duración del experimento.....	15
3.2. Material experimental.....	15
3.2.1. Tratamientos experimentales.....	15
3.2.2. Material biológico.....	15
3.2.3. Alimento experimental.....	15
3.2.4. Raciones experimentales.....	16
3.2.5. Equipos y materiales empleados.....	17
3.3. Metodología experimental.....	18
3.3.1. Control inicial y durante el ensayo del peso vivo.....	18
3.3.2. Control del consumo de alimentos.....	18
3.3.3. Datos registrados.....	18
3.3.4. Diseño experimental y análisis estadístico.....	19
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
4.1. Consumo de concentrado.....	21
4.2. Cambios en el peso vivo.....	23
4.2.1. Peso vivo según semana experimental.....	23
4.2.2. Incremento de peso vivo.....	24
4.3. Conversión alimenticia.....	27
4.4. Mérito económico.....	29
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31
VI. RESUMEN.....	32
VII. BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	33
VIII. APÉNDICE.....	37

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°	Pág.
1. Raciones experimentales para patos criollos, fase de crecimiento-engorde.....	17
2. Consumo de concentrado en patos criollos, según tratamientos.....	21
3. Pesos vivos según semana de estudio.....	23
4. Incremento de peso vivo de patos criollos.....	24
5. Eficiencia alimenticia en patos criollos.....	27
6. Eficiencia económica en patos criollos.....	29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°	Pág.
1. Consumo de concentrado en patos criollos, g/pat/día.....	22
2. Peso vivo, según semana experimental. G.....	24
3. Cambios de peso vivo en patos criollos, según tratamientos.....	25
4. Conversión alimenticia en patos criollos, según tratamientos.....	28
5. Eficiencia económica en patos criollos, según tratamientos.....	30

CUADROS DEL APÉNDICE

38
39
39

I. INTRODUCCIÓN

En la explotación de patos criollos una de las alternativas para disminuir los costos de producción es reducir el costo de alimentación, el mismo que representa alrededor del 70% del costo total de producción y, una de las alternativas, previo estudio, sería la incorporación de nuevos ingredientes (no tradicionales) y que sean de menor costo.

Las investigaciones que se vienen desarrollando en el país, en los últimos años, se han orientado a la revaloración de alimentos nativos o recursos naturales con potencialidad de uso y que aporten los nutrientes requeridos para el mantenimiento y producción de los animales domésticos.

En el norte del Perú encontramos que los bosques tropicales secos en las regiones de Tumbes, Piura y Lambayeque, poseen una variada flora que sirve para el sustento de caprinos y ovinos de pelo principalmente, y muy limitadamente para especies monogástricas como las aves y los cerdos.

A nivel local, en las campiñas de los distritos de Jayanca, Salas, Pítipo, entre otros, se sabe de la presencia de la “yuca de monte” (*Apodanthera biflora*), una cucurbitácea silvestre con potencialidades alimenticias y que, según se comenta, es consumida por algunas especies de animales que habitan en dichos lugares, e incluso por los propios pobladores.

Sin embargo, es muy escasa la información sobre las bondades nutricionales en la alimentación animal y por cuya razón, se planteó el presente estudio con la finalidad de contribuir a un mayor conocimiento de la especie y su capacidad de garantizar, especialmente, una buena performance del pato criollo.

Para ello, se planteó como problema de estudio la siguiente interrogante ¿cuál es el impacto productivo y económico que resulta al utilizar harina de raíces de yuca de monte en raciones balanceadas para patos criollos en la fase de crecimiento – engorde?

Como respuesta antelada a dicha interrogante se planteó la hipótesis de que raciones balanceadas para el crecimiento – engorde conteniendo harina de yuca de monte promueven buenos índices productivos y económicos en patos criollos; habiéndose propuesto alcanzar los siguientes objetivos:

- Determinar el consumo de alimento, incremento de peso vivo, conversión alimenticia, en patos criollos alimentados con raciones que incluyan harina de “yuca de monte” (*Apodanthera biflora*), en el periodo de crecimiento – engorde.
- Realizar el análisis económico como consecuencia de la incorporación de la citada harina en las raciones del pato criollo.

También se ha tenido en cuenta que, uno de los compromisos de los especialistas involucrados en el sector pecuario es la de investigar en busca de encontrar alternativas de solución a la diferente problemática que afecta a la sociedad en general. En tal sentido, a través de este experimento enfatizamos de mostrar las bondades o limitantes que tuviera la “harina de yuca de monte” para ser incorporado a los ingredientes que conforman la ración del pato criollo y considerando que aporta, principalmente, almidón como fuente de energía para el animal.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Taxonomía, distribución geográfica y características botánicas de la “yuca de monte”

MOSTACERO y col. (2002), han establecido la siguiente taxonomía:

Reino	: Vegetal
División	: Angiospermae
Clase	: Dicotiledoneae
Sub clase	: Metachlamydeae
Orden	: Cucurbitales
Familia	: Cucurbitaceae
Género	: <i>Apodanthera</i>
Especie	: <i>Apodanthera biflora</i>
Nombre común	: “Yuca de monte”

La misma fuente agrega que, es una planta enredadera perenne, herbácea, nativa de los bosques secos del Perú. Las partes aéreas (crecimiento y reproducción) crecen a partir de diciembre a marzo, es decir, durante la época de lluvias. Luego, en la estación de estiaje, las plantas se secan dejando una raíz tuberosa con yemas latentes enterradas en el suelo, de las cuales nacerán nuevas plantas en la siguiente época de lluvias.

FERREYRA (1983), realizó un análisis cualitativo y cuantitativo de las comunidades vegetales de la costa peruana, para lo cual fue necesario efectuar numerosos viajes de colección en toda la faja costanera y en el *estrato arbustivo-arbóreo* encontró en las *cucurbitaceae*: *Cucumis anguria* L.; *Luffa operculata* (L.) Cogn., «jabonillo»; *Apodanthera biflora* Cogn., «yuca de monte».

VARGAS (2004), hizo notar que durante la época de lluvias, que comprende los meses de enero, febrero y marzo, crece una vegetación herbácea que cubre completamente el suelo incluyendo colinas y acantilados. Las enredaderas son tan largas que cubren totalmente los árboles y que este tapiz desaparece tan pronto como se viene la ausencia de

lluvias; citándose alrededor de 150 especies, 105 géneros y 30 familias y que, dentro de ellas se encuentra la “yuca de monte”

GONZALES (2005), citó a Solano (1977), quien describió a *Apondenthara biflora* como una planta vivaz que crece en terrenos áridos y donde los cerdos consumen sus raíces tuberosas muy acuosas. La parte aérea representa el 0.23% de los pastos naturales de Olmos y que representa una planta de las más importantes de los pastos de dicho lugar.

OTIVO (2015), manifestó que en los bosques secos se pueden encontrar una diversidad de especies vegetales arbóreas como algarrobo, herbáceas y gramíneas de carácter temporal que aparecen abundantemente en el periodo de lluvias, constituyendo la pradera asociada al bosque, y que sirve de alimento al ganado y entre las que destacan las siguientes especies: bejuco de ganado (*Ipomea crassifolia*), hierba blanca (*Althernantera pubiflora*), frejolillo (*Erytrina* sp), manito de ratón (*Coldenia dichotoma*), alfalfilla (*Tephrosia sinerea*), jaboncillo (*Luffa operculata*), yuca de monte (*Apodanthera biflora*), yuca de caballo (*Proboscidea althaefolia*), entre otras.

BELGRANO y POZNER (2017), han publicado acerca de sinopsis del género *Apodanthera*, haciendo referencias sobre su distribución y hábitat a las regiones costeras de Ecuador y Perú, principalmente en el bosque seco del norte de Perú, en la denominada formación del “algarrobal”, un ecosistema subtropical situado entre Trujillo y Tumbes, dominado por *Prosopis pallida* (Humb. & Bonpl ex Willd.) Kunth. También se ha reportado la presencia de *Apodanthera biflora* en la comunidad de “manglar”, una formación halófila del extremo norte de la costa peruana (Ferreira, 1983).

2.2. Composición química de *Apodanthera biflora* (yuca de monte) y usos en la alimentación animal

VILELA (1985), con referencia al Departamento de Piura dice que tiene una superficie de 31640.300 has., distribuidas en dos regiones bien diferenciadas, Costa y Sierra, siendo la primera notablemente caracterizada por la ausencia de lluvias y por sus altas temperaturas y de la cual solo un pequeño porcentaje se ha integrado a la economía agrícola en los últimos años, debido a la construcción de grandes proyectos de irrigación. En esta región, sus habitantes en su mayor parte se dedican básicamente a actividades agropecuarias y muy pocos a actividades forestales.

Estas actividades agrícolas se encuentran limitadas por la escasez de agua, lo cual hace que las mismas permanezcan improductivas, con pequeñas actividades pecuarias, predominando el ganado caprino. Especies Herbáceas: cita al Jabonillo (*Luffa operculata*), Yuca de monte (*Apodanthera biflora*), Manito de raton (*Coldenia paronychioi*).

GONZALES (2005), citando a Solano (1977), reporta un 9.25% de materia seca, 19.1% de proteína cruda, 25.2% de celulosa y 8.9% de hemicelulosa.

CLARK y col. (2012), destacan que el bosque seco del noroeste del Perú es hábitat de numerosas especies nativas que, fuera de su taxonomía, han sido poco estudiadas. En este trabajo se reporta la composición química de las raíces y semillas de un grupo de accesiones de *Apodanthera biflora*, una cucurbitácea silvestre con potencial nutricional. Las raíces muestran una composición comparable a la de la yuca y la papa: un alto contenido de carbohidratos en base al peso seco (77,5 - 84,9%), entre los cuales destaca el almidón con alrededor de 20% del peso seco. El contenido de grasas de la semilla en base al peso seco (22,22 - 39,37%) está dentro del rango descrito en semillas oleaginosas como las de cártamo, mientras que el contenido de proteínas (21,37 - 29,06%) es similar al hallado en semillas de lino y girasol. En el perfil de ácidos grasos del aceite de la semilla se observa un predominio

de los ácidos grasos poliinsaturados, en particular del ácido linoleico (43,81%), que lo hace comparable al del aceite de algodón. Los resultados confirman el valor nutricional de *Apodanthera biflora* y sienta las bases para su domesticación y aprovechamiento en programas de seguridad alimentaria.

RAVILLET (2016), al evaluar la composición química de la “yuca de monte”, procedente de los campos del distrito de Jayanca, cita los siguientes valores: 28% de materia seca, 7.86% de proteína cruda, 2.08% de fibra cruda, 1.88% de extracto etéreo, 2.10% de cenizas y 86% de ELN, 87.4% en NDT; 3468 Kcal EM/kg de MS, sin cáscara. El autor evaluó 0, 10 y 20% de harina de yuca de monte en raciones (T₀, T₁ y T₂) para pollos Cobb 500, y luego de 5 semanas experimentales encontró pesos finales de 2138, 2063 y 1944 g, para los citados tratamientos, con diferencias estadísticas entre ellos, correspondiéndoles incrementos diarios de 56, 54 y 51 g/pollo; consumos promedios de 3870, 3700 y 3600 kg/periodo; conversiones alimenticias de 1.98, 1.96 y 2.03 e índices en méritos de 3.75, 3.63 y 3.66, concluyendo que el mejor comportamiento se logró con 10% de harina de yuca.

2.3. El pato criollo

MARAIS (1967), FRACANZANI, (1994), BUXADÉ (1995), resaltaron que esta especie es muy preferida en los trópicos por su resistencia al calor; de patas cortas, alas grandes, cola larga y cara desnuda, se diferencia de otros patos por la presencia de carúnculas rojas en la base del pico y alrededor de los ojos. Sus patas están equipadas con garras afiladas para escalar en árboles y ramas, donde vuela hasta allí para hacer sus nidos. No son buenos nadadores, porque sus glándulas sebáceas no están desarrolladas como en el resto de los patos. El pato Muscovy puede y no puede volar, debido al gran tamaño que llegan a alcanzar, las posibilidades de volar son bajas, sin embargo, aves jóvenes, que son más livianas, vuelan muy parecido a lo que vuela un pollo. Estas aves además, no producen el típico graznido, por lo cual se les conoce como patos mudos. El pato Muscovy es el mayor pato del neotrópico,

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. aproximadamente, este es el pato doméstico común en nuestro país, que en algunas partes ha vuelto a su estado silvestre. Los machos son considerablemente más grandes que las hembras, su velocidad de crecimiento es buena, del orden de 46,7 g/día en aves seleccionadas, alcanzando a las 11 semanas un peso de 4 kilos en el macho y 2,2 en la hembra, y pudiendo llegar a pesar los primeros 4,5 a 6,4 Kg. y las hembras 2,2 a 3,1 Kg. 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.

PANDO (1995), describió al pato criollo (*Cairina moschata* doméstica L.) como un ave doméstica que en el país, preferentemente a nivel casero, en la costa en un 53%, en la sierra 22% y en la selva 25%. La crianza de patos es una buena alternativa de producción de proteína a bajo costo, ya que aprovechan muy bien los desperdicios de cocina, restos de cosecha, frutas y verduras, son tan dóciles que se acostumbran a cualquier sistema de crianza.

UEFA (1999), sostuvo que el pato de Berbería (*Cairina moschata*) o pato criollo o pato almizclado o mudo es originario de América del Sur y fue domesticado por los indios colombianos y peruanos y luego introducido en el Viejo Mundo por los españoles y portugueses en el siglo XVI. El pato criollo es un pato domesticado en muchas partes del mundo. Antaño se utilizaba a las patas criollas para empollar los huevos de pato común. Aunque la forma salvaje del pato criollo sea tropical y viva en bosques de pantano, se ha adaptado a distintos climas y medios gracias a su robustez y resistencia y posee a la vez garras y patas palmeadas. Los patos criollos presentan dimorfismo sexual, pesando el macho

casi el doble que la hembra. Los comportamientos agresivos y sexuales son simples y poco diferenciados y en el macho pueden manifestarse por el erguimiento de la cresta, el hecho de sacudir la cola y los desplazamientos de la cabeza de delante hacia atrás. Los patos criollos, especialmente los machos, son más agresivos que los patos salvajes. Los patos criollos son animales poco ruidosos y sus vocalizaciones parecen silbidos. El grito del macho se reduce a una especie de soplido y las hembras adultas son mudas.

FARROÑAY (2004) los patos criollos son rústicos y mansos, además se adaptan a diversos climas y condiciones de manejo. Son eficientes en la producción de proteína animal a partir de una alimentación a bajo costo. Aprovechan en forma eficiente los alimentos que se desperdician en el campo, como semillas, granos, plantas, etc.

AVILEZ y CAMIRUAGA (2006), describieron al pato Muscovy, *Cairina moschata* como una especie única de las selvas húmedas sudamericanas. Existen muchos antecedentes que lo describen como una raza originaria de Sudamérica. Es un ave rústica, que no requiere instalaciones complicadas para su crianza, es resistente a las enfermedades, es de alta prolificidad, precocidad en el engorde y gran capacidad para aprovechar las raciones de alimentos. En su estado silvestre, el pato Muscovy posee una coloración de plumas negras en gran parte de su cuerpo, y algunas coloraciones blancas en el cuello y cabeza, sin embargo; los cruzamientos mejorados son de color blanco, lo que favorece la presentación de la canal al eliminarse la pigmentación oscura que dejan las plumas de color en la piel. El dimorfismo sexual es muy acentuado en esta especie, puesto que el peso de las hembras (2.2 – 2.5 Kg) corresponde al 55% del peso del macho (4.2 – 4.5 Kg). El pato Muscovy es mudo, de allí uno de sus nombres, a diferencia de los patos comunes que son bulliciosos.

2.4. Estudios en alimentación del pato criollo

PAJUELO y col. (1994a), en patos de ambos sexos, de 3 semanas de edad, estudiaron niveles de 0, 15, 30 y 45% de cebada durante el crecimiento-acabado, no existiendo diferencias estadísticas para sexos. A las 8 semanas, las hembras de T2 (15% de cebada) alcanzaron mejor conversión alimenticia, en tanto que en machos la mejor fue para T4 (45% de cebada). El rendimiento de carcasa y mérito económico favoreció al T2 hasta las 8 semanas y al T4 hasta las 12 semanas de edad.

PAJUELO y col. (1994b), en patos criollos, de ambos sexos, de 3 semanas de edad, evaluaron cuatro niveles de reemplazo, peso a peso, de maíz por Hominy feed en proporciones de 0, 50, 75 y 100% a la 7ma. a 12ava. semana de edad, no encontrando diferencias significativas para tratamientos con respecto a incrementos de peso, los mayores ingresos sobre costos de alimentación se obtuvieron con el 100% de Hominy Feed, por ave y por kg de pato.

PANDO y col. (1995), igualmente, en patos criollos, mitad machos y mitad hembras, de 3 semanas de edad, ensayaron niveles de coronta molida en dietas de crecimiento y acabado hasta las 12 semanas de edad. Los tratamientos fueron T1 (0% y 0%) T2 (5% y 10%), T3 (10% y 15%), T4 (15% y 20%). Los resultados respecto a los promedios (hembra - macho) de incremento de peso (2.23 a 2.3 kg), consumo de alimento (8.75 a 9.04 kg), y conversión alimenticia (3.85 a 4.06). El mérito económico fue mejor en T4.

PAJUELO y col. (1995d), midieron el efecto de las vainas de algarrobo molido en dietas de patos criollos, de 3 semanas de edad, teniendo los siguientes tratamientos T1 (0 y 0 %), T2 (5 y 10%), T3 (5 y 20%), T4 (10 y 20%) en las etapas de crecimiento y acabado. Los pesos promedio finales no fueron significativos, alcanzando pesos de 3.01 a 3.07kg., las conversiones alimenticias fluctúan entre 4.28 y 4.71. El mejor mérito económico lo

presentó T2.

ROSALES y col. (1995), en patos, 50% machos y 50% hembras, de 4 semanas de edad, para evaluar niveles de 0 10, 20, 30 y 40% de harina de hoja de yuca en crecimiento-engorde. En el citado orden, los consumos e incrementos diarios fueron 147 y 48 g, 149 y 50 g, 136 y 47g, 136 y 46g, 132 y 37g; con conversiones alimenticias de 3.12, 3.06, 2.92, 3.01 y 3.59. Económicamente el mejor beneficio neto fue obtenido en el T2 (10% de dicha harina).

MEJIA (1995) en patos de las razas Pekín, Ruán y criollo, de 15 días de edad evaluó su performance durante un período de 6 semanas. Los pesos finales fueron 2.83 (Pekín), 2.516 (Ruán) y 2.494 kg (criollo). En la raza criolla los pesos finales e incrementos totales según sexo fueron 2.977 y 2.408kg (machos) y 1.971 y 1.463 kg (hembra) .La conversión alimenticia y mérito económico fueron 4.007 y 1.070 (Pekín), 4.451 y 1.189 (Ruán) y 3.12 y 0.833 (criollo).

ROSALES y DELGADO (1998), explican que una de las principales limitaciones para la crianza de patos es el alto costo y la poca disponibilidad de los insumos alimenticios. Y buscaron determinar los efectos biológicos y económicos de niveles de harina de hoja de yuca en alimentación de patos criollos mejorados en las fases de crecimiento y engorde. Se ensayaron cinco tratamientos con diferentes niveles de harina de hoja de yuca en la ración suministrada durante 42 días (T1=0, T2=10, T3=20, T4=30 y T5=40). Se evaluó la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y beneficio económico. El consumo de alimento diario (g/animal) fue similar ($P < 0.05$) entre tratamientos: T₁=147, T₂= 149, T₃=136, T₄=136 y T₅=132. Con relación a la ganancia de peso, se observó diferencia entre tratamientos ($P < 0.05$), siendo los tratamientos T₁ y T₂ mayores que T₃ y T₄ y a su vez éstos mayores que el T₅, con estos incrementos diarios por animal: T₁=48, T₂=50, T₃=47, T₄=46 y

T₅=37 g. Igualmente se observó diferencias ($P<0.05$) en conversión alimenticia, siendo T₅ la de menor eficiencia alimenticia: T₁=3,12, T₂=3,06, T₃=2,92, T₄=3,01 y T₅=3,59. Resumen que el consumo de alimento varió entre 6.170 a 5.550 kg/animal/periodo, o consumos diarios de 0,147 a 0.132 kg/animal.

LUDEÑA y col. (1998), en la evaluación productiva de la crianza de 50 patos criollos en Pasco, con un sistema de alimentación comercial para pollos y agua ad libitum, obtuvieron los siguientes resultados, los machos comienzan a manifestar superioridad a partir de la tercera semana, siendo más manifiesta a la décima semana hasta la 20ava semana. Los pesos promedio a la 14ava semana para machos fue de 2,879+ 0,320 Kg. y en hembras 1,945+ 0,220 Kg. El consumo de alimento acumulado por sexos fue de 11,748 Kg. en machos y 9,896 Kg. en hembras. La conversión alimenticia fue a la 14ava semana de 4,098 y 5,088 para machos y hembras respectivamente.

ROMERO (1998), en patos criollos, evaluó un T₀ (solo concentrado), T₁ (concentrado + 1 kg de chope/día), T₂ (concentrado + 1.5 kg de chope/día), T₃ (concentrado + 2 kg de chope/día) y evaluados desde los 15 días hasta las 10 semanas, luego del cual se determinaron ganancias totales de peso vivo y peso vivo final de 2.442 y 2.585 kg en T₀, 2.291 y 2.433 kg en T₁, 2.172 y 2.312 kg en T₂, 2.445 y 2.572 kg en T₃. Para dichos tratamientos sus conversiones alimenticias fueron de 3.449, 3.721, 3.479 y 3.681.

RAMIREZ (2001), en patos criollos de dos semanas de edad, sin sexar, con peso inicial de 195 g., aproximadamente, fueron agrupados al azar en tres lotes a los siguientes tratamientos: T₀ (ración con 4% de fibra cruda), T₁ (ración con 8% de fibra cruda) y T₂ (ración con 12% de fibra cruda), evaluados en el consumo y ganancia de peso vivo durante diez semanas experimentales. El consumo promedio fue de 11.816, 10.549 y 9.611 kg/animal/periodo en T₀, T₁ y T₂, respectivamente, equivalentes a consumos diarios de 169,

161 y 137 g/pato. El peso vivo final, la ganancia total de peso vivo y el rendimiento de carcasa fueron de 2.972, 2.225 y 80.02%, en T₀, 3.061, 2.863 y 78.30% en T₁, 3.040, 2.842 y 77.86% en T₂, sin diferencias significativas entre tratamientos. En el mismo orden de tratamientos, la conversión alimenticia y mérito económico fueron de 4.26 y 3.36, 3.68 y 2.40, 3.38 y 1.96.

RUIZ (2004), en patos criollos entre machos y hembras de 14 días de edad, distribuidos bajo un Diseño Completamente al Azar distribuidos con 12 unidades cada uno, en tres tratamientos: T₀ (testigo) T₁ (ración con 15% de harina de zapote) y T₂ (ración con 30% de harina de zapote), al cabo de 10 semanas los incrementos de peso vivo fueron 2352.5 (T₀), 2475.83 (T₁), 2665.0 (T₂). En el citado orden, los pesos vivos finales fueron de 2545.83, 2665.00 y 2865.00 g, correspondiéndoles ganancias diarias de 36.6, 35.37 y 38.07 g., con diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) entre los tratamientos. El consumo de alimento fue de 10.962, 11.165 y 11.243 kg/animal/periodo, ó 0.157, 0.160 y 0.164 kg/animal/día, en T₀, T₁ y T₂ respectivamente, correspondiéndoles conversiones alimenticias y méritos económicos de 4.66 y 3.65; 4.51 y 3.47; 4.22 y 3.18.

AVILEZ y col. (2006), concuerdan en que los patos son animales que ajustan muy bien el consumo de alimento a sus necesidades energéticas, pudiendo oscilar entre 2.400 y 3.200 Kcal./Kg de EM., sin que existan modificaciones en el peso al sacrificio. De esta forma, es necesario ajustar los aportes de aminoácidos y minerales, según el tenor energético de las dietas. 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. Para Muscovy, recomiendan un nivel de proteína entre 14 y 17%. El consumo promedio diario a la 10ª semana de edad, para machos, se estima en 203 gramos

y un peso vivo de 4.305 kg; en tanto que para hembras se ha calculado un consumo de 120.00 g/animal y un peso vivo de 2.700 kg. Debido al dimorfismo sexual tan marcado en los patos Muscovy, las conversiones alimenticias varían notoriamente, así, a las 11 semanas de vida las hembras tienen conversiones de 3,08 y los machos 2,63.

LLONTOP (2010), con ochenta patitos criollos, de tres semanas de edad, de ambos sexos, fueron, bajo un Diseño Completamente Randomizado, distribuidos en los siguientes tratamientos: T₁ (Ración testigo), T₂ (ración baja en proteína vegetal y sin aminoácidos sintéticos), T₃ (ración media en proteína vegetal así como en aminoácidos) y T₄ (ración alta en proteína vegetal y también en aminoácidos). Luego de siete semanas experimentales se observaron consumos en concentrado de 7.035, 7.048, 7.133 y 7.021 kg/pato/periodo para T₁, T₂, T₃ y T₄, respectivamente, equivalentes a consumos diarios de 0.144, 0.145, 0.146 y 0.143 kg/animal. En ese orden de tratamientos, los pesos vivos finales y el incremento total de peso fueron de 2.826 y 2.670; 2.644 y 2.800, 3.209 y 3.061 kg; 3.155 y 3.010 kg, con diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$), de T₃ y T₄ con respecto a T₁ y T₂., entre los cuales no difieren. Sus conversiones alimenticias alcanzaron índices de 2.635, 2.685, 2.330 y 2.333, en T₁, T₂, T₃ y T₄; con cambios de -1.86; + 11.58 y 11.48% en T₂, T₃ y T₄; frente a T₁. Sus méritos económicos fueron de 2.90, 2.93, 2.59 y 2.63; encontrándose variaciones de - 1.034, + 10.69 y 9.31 en T₂, T₃ y T₄; frente a T₁. La rentabilidad fue de 53.35, 51.90, 71.72 y 67.08% para T₁, T₂, T₃ y T₄, respectivamente.

COJAL (2015), en patos criollos de ambos sexos, de 28 días de edad, se plantearon cuatro tratamientos: T₁, testigo; T₂, 0.25%; T₃, 0.50% y T₄, 1% del producto proveedor de nucleótidos en el alimento, durante 70 días experimentales. Respectivamente para los tratamientos del primero al cuarto se obtuvo, 11.658, 11.838, 11.658 y 11.726 kilos acumulados de consumo de alimento por pato; 2117.5, 2135, 2436 y 2470.5 kilos

acumulados de peso vivo incrementado por pato; 5.50, 5.54, 4.78 y 4. 75 kilos acumulados de alimento consumido por kilo de peso vivo incrementado.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y duración del experimento

El trabajo de investigación se llevó a cabo en el distrito de Ignacio Escudero, Provincia de Sullana, Departamento de Piura, Gobierno Regional de Piura, en la costa norte del Perú. Su ubicación geográfica lo incluye dentro de las coordenadas: Latitud sur 04°50'35'' y longitud oeste 80°52'12'', a una altitud media de 35 msnm, costa norte del país, dista 25 km de la ciudad de Sullana, vía Panamericana. La fase de campo se realizó entre junio y julio del 2018.

3.2. Material experimental

3.2.1. Tratamientos experimentales

Se aplicaron los siguientes tratamientos experimentales:

T₀: Ración testigo, sin harina de Apodanthera biflora

T₁: Ración conteniendo 8% de la harina de raíces de Apodanthera biflora

T₂: Ración conteniendo 16% de la harina de raíces de Apodanthera biflora

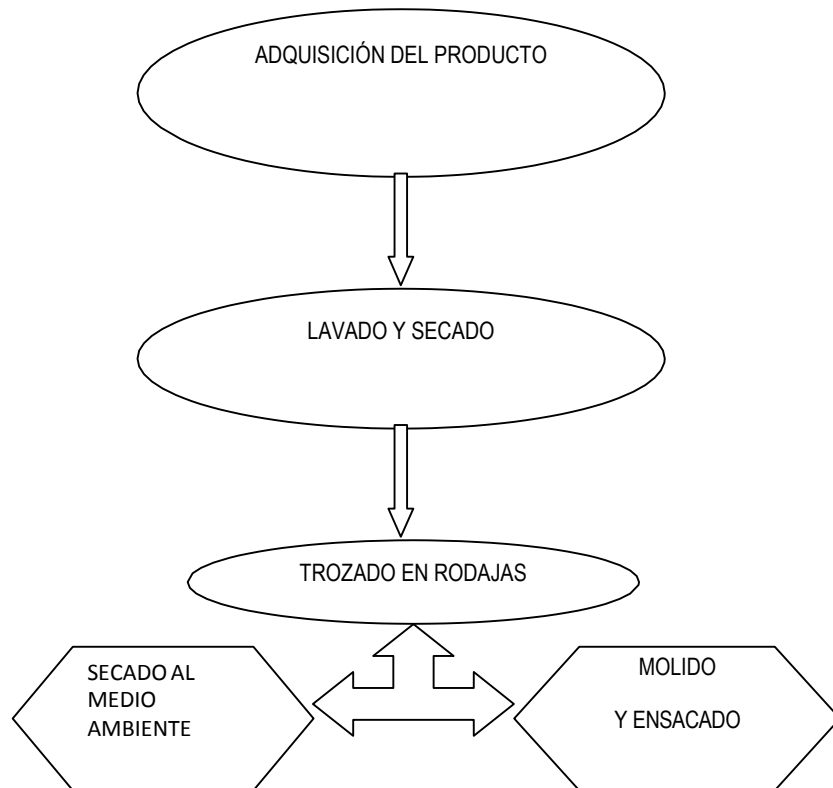
T₃: Ración conteniendo 24% de la harina de raíces de Apodanthera biflora

3.2.2. Material biológico

Estuvo constituido por 60 patitos criollos, de ambos sexos, de 15 días de edad, homogéneos en peso y provenientes de la Empresa Purina, ubicada en el sector Chosica del Norte, Chiclayo, carretera al distrito de Reque.

3.2.3. Alimento experimental

El ingrediente analizado en el estudio lo representaba la “yuca de monte”, planta que se desarrolla en el sector rural de los distritos de Jayanca, Olmos y lugares aledaños, de la provincia de Lambayeque. El producto fue adquirido en fresco y sometido a un proceso previo y de acuerdo al siguiente flujograma:



El producto, convertido en harina fue conservado en saquetas previo a su incorporación a la ración correspondiente.

3.2.4. Raciones experimentales

Las 4 raciones a evaluar se elaboraron en base a ingredientes propios de la alimentación avícola tales como el maíz molido, torta de soya, polvillo de arroz entre otros y complementados por la harina de “yuca de monte” en el nivel que previamente se ha señalado para cada tratamiento. El valor nutritivo se ajustó a los requerimientos de la especie y para cada fase de producción, tal como se muestran en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1. Raciones experimentales para patos criollos, fase de crecimiento-engorde.

INGREDIENTES	T₀	T₁	T₂	T₃
H, Apodanthera biflora	0.00	8.0	16.0	24.0
Torta de soya	23.8	23.8	23.8	23.8
Harina de pescaso	05.3	05.3	05.3	05.3
Maíz molido	49.0	43.7	32.3	24.0
Aceite vegetal	0.30	0.30	0.7	0.30
Polvillo de arroz	20.0	20.0	20.0	20.0
Fosfato bicálcico	1.40	1.40	1.4	1.40
Sal común	030	030	030	030
Metionina	0.10	0.10	0.10	0.10
Lisina	0.10	0.10	0.10	0.10
	100	100	100	100
Valor nutritivo:				
E.M., Kcal/kg	2957.0	2951.5	2955.6	2953.6
Proteína Cruda, %	20.92	20.99	20.96	20.98
Calcio, %	0.92	0.95	0.96	0.98
Fósforo	0.58	0.57	0.56	0.55
disponible; %	1.58	1.55	1.47	1.38
Precio; S/kg.				

Considera el precio de S/. 0.50/Kg en harina de yuca de monte

3.2.5. Equipos y materiales empleados

Se adecuaron cuatro corralitos, uno por cada grupo experimental, considerando una densidad de 5 patos/m², separados con manta arpillera y mantas para regular la ventilación dentro del corral. Cada corralito contaba con comedero y bebedero, tal como se enumeran seguidamente:

- ✓ Cama (pajilla de arroz)
- ✓ Comedero tipo bandeja y tolva
- ✓ Bebederos de sifón y lineales
- ✓ Balanza tipo reloj
- ✓ Planillas de registro para pesos corporales
- ✓ Equipo típico de una granja avícola (bomba de mochila, flameador, etc.)
- ✓ Focos
- ✓ Cable mellizo

- ✓ Malla de pescar
- ✓ Listones de madera
- ✓ Esteras
- ✓ Alambre
- ✓ Sacos
- ✓ Escoba para limpiar
- ✓ Palana para limpiar
- ✓ Bolsas de basura

3.3.

Metodología experimental

3.3.1. Control inicial y durante el ensayo del peso vivo

Al ingreso de los patos, estos fueron agrupados en 4 grupos de 15 animales en cada uno de ellos y asignados, al azar, a un tratamiento experimental, donde recibieron una ración de inicio hasta cumplir las dos semanas de edad en que se inició el experimento.

A esa edad se identificó a cada unidad experimental mediante un número plastificado y colocado en el tarso. Los pesos vivos se registraron semanalmente hasta el final de estudio (7 semanas) en que se controló el peso vivo final.

3.3.2. Control del consumo de alimento

El alimento, en cada tratamiento, fue suministrado para un consumo ad libitum y se anotaron los suministros diarios y residuos al día siguiente a fin de determinar el consumo dentro de cada semana experimental; complementariamente los patos recibieron agua fresca manteniendo los bebederos completamente llenos

3.3.3. Datos registrados

Se registró la siguiente información

- ✓ Peso inicial, g
- ✓ Peso final, g

- ✓ Ganancia de peso, g
- ✓ Consumo de alimento, kg y g
- ✓ Conversión alimenticia
- ✓ Merito económico

3.3.4. Diseño experimental y análisis estadístico

La información (ganancia de peso, pesos semanales y finales) se condujo de acuerdo al Diseño Completamente Randomizado (DCR) con cuatro tratamientos (15 repeticiones por tratamiento). El modelo lineal aditivo fue el siguiente (**PADRON, 2009**):

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Variable respuesta correspondiente al i- ésimo tratamiento y j-ésima repetición.

μ = Medía general.

t_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

ε_{ij} = Error experimental de la j-ésima observación del i- ésimo tratamiento.

El esquema de análisis de varianza fue el siguiente:

Esquema del análisis de varianza.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado
Tratamientos	3	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{x_i^2}{n} - \frac{x^2}{N} \right)$	Sctrat/Gltrat	CMtrat
Error Experimental	56	SST- SSTRAT	Sce/Glerror	
Total	59	$\sum x^2_{ij} - \frac{(X_{ij})^2}{N}$		

Complementariamente se realizó la Prueba de homogeneidad de varianza (Barlett) para los pesos iniciales, ajuste de pesos finales con el peso vivo inicial, y la Prueba de Duncan para comparación entre medias de tratamientos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

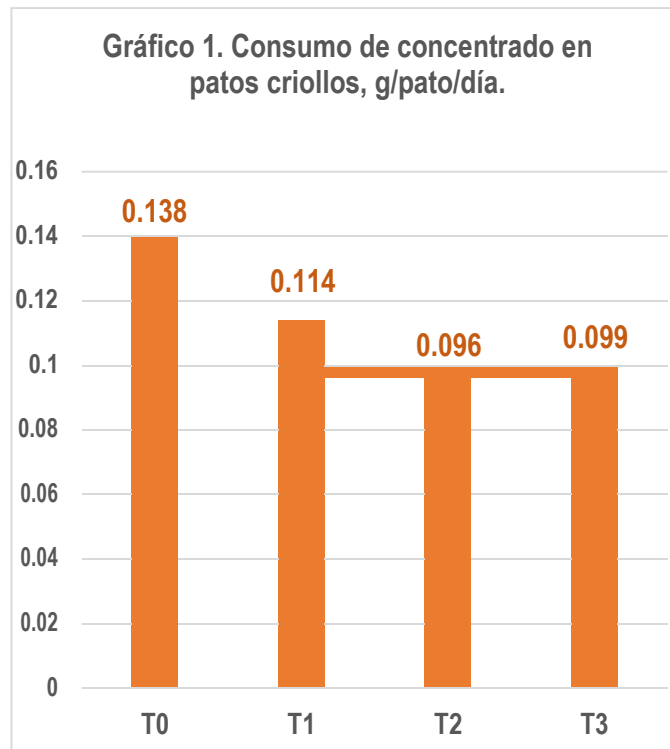
4.1. Consumo de concentrado

Los consumos registrados, semanalmente, en los tratamientos se resumen en el siguiente Cuadro.

Cuadro 2. Consumo de concentrado en patos criollos, según tratamientos

SEMANA EXPERIMENTAL	TRATAMIENTOS			
	T₀	T₁	T₂	T₃
1 ^{ra} .	0.039	0.030	0.030	0.030
2 ^{da} .	0.050	0.038	0.035	0.032
3 ^{ra} .	0.095	0.080	0.075	0.075
4 ^{ta} .	0.131	0.103	0.090	0.100
5 ^{ta} .	0.165	0.125	0.102	0.112
6 ^{ta} .	0.180	0.155	0.125	0.130
7 ^{ma} .	0.205	0.180	0.145	0.150
8 ^{va} .	0.237	0.200	0.168	0.165
Kg/pato/periodo:	7.714	6.377	5.390	5.558
Kg/animal/día:	0.138	0.114	0.096	0.099
Diferencia con T₀; %	-----	- 17.39	- 30.43	- 28.26

En general, se observa claramente que el consumo de alimento fue menor en todos los tratamientos que contenían harina de yuca en comparación al testigo. Esta merma representó un 17.39 de T₁, 30.43 en T₂ y 28.26% en T₃ frente a T₀, desprendiéndose también que el mayor efecto negativo de la harina de yuca se registró con el nivel de 16%. Gráfico 1.



Los consumos observados en el presente estudio al ser comparados con la literatura consultada y de similares estudios realizados en incorporación de insumos no tradicionales encontramos lo siguiente: **RAMIREZ (2001)**, muestra consumos mayores (desde 137 hasta 169 g/pato/día) cuando evaluó distintos niveles de fibra cruda en la ración de patos criollos, aunque debe entenderse que el periodo de evaluación fue mayor al de este estudio; tal como también ocurre al comparar los resultados de **RUIZ (2004)**, donde cita consumos entre 157 a 154 g/pato/día en raciones con distintos niveles de harina de zapote y también en un mayor periodo experimental que nuestro estudio; se halla consumos similares, en los tratamientos con harina de yuca de monte a lo encontrado por **LLONTOP (2010)**, donde se observa consumos en concentrado de 7.035, 7.048, 7.133 y 7.021 kg/pato/periodo.

4.2. Cambios en el peso vivo

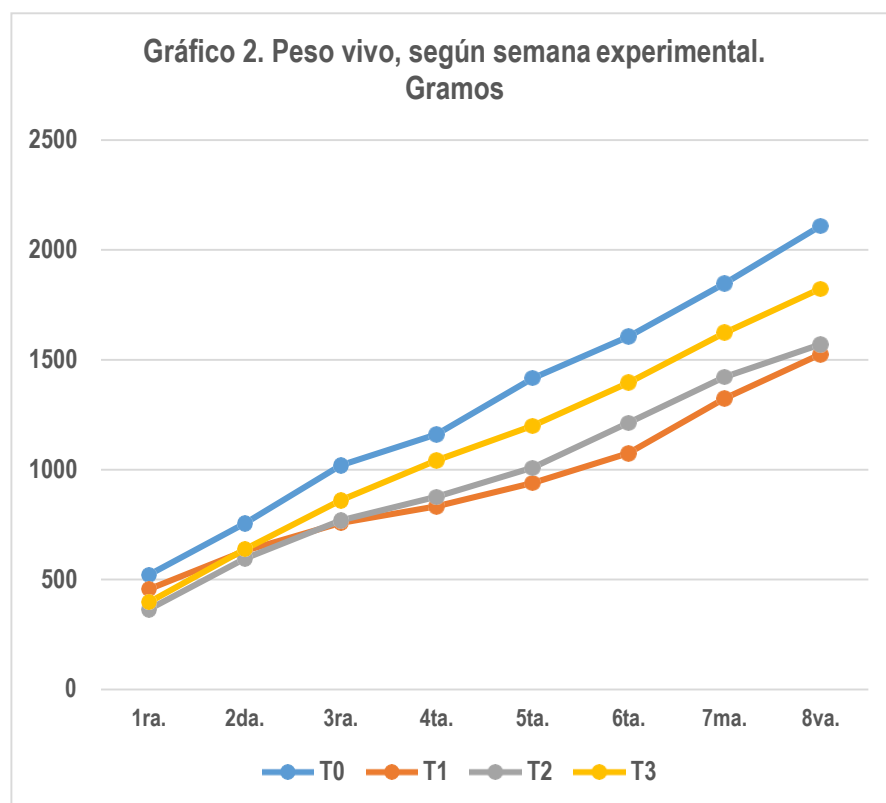
4.2.1. Pesos vivos según semana experimental

Los pesos vivos en cada semana del experimento se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Pesos vivos según semana de estudio

SEMANA EXPERIMENTAL	TRATAMIENTOS			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
1 ^{ra} .	521.0	456.7	363.7	396.7
2 ^{da} .	755.7	630.3	596.3	638.4
3 ^{ra} .	1019.0	758.0	768.7	860.7
4 ^{ta} .	1160.7	833.3	876.3	1043.0
5 ^{ta} .	1416.3	939.7	1009.0	1199.7
6 ^{ta} .	1605.3	1074.7	1213.3	1395.7
7 ^{ma} .	1846.7	1324.7	1421.0	1623.3
8 ^{va} .	2108.7	1524.7	1570.0	1823.3

Los datos expuestos muestran que desde un inicio del experimento, primera semana experimental, y durante las ocho semanas del estudio los pesos más altos se registraron en el tratamiento sin harina de yuca de monte y que así mismo en el tratamiento con 24% del insumo experimental se obtuvieron los pesos subsiguientes al testigo. Gráfico 2.



4.2.2. Cambios en el peso vivo

Los pesos registrados, promedios, se exponen en el Cuadro 4.

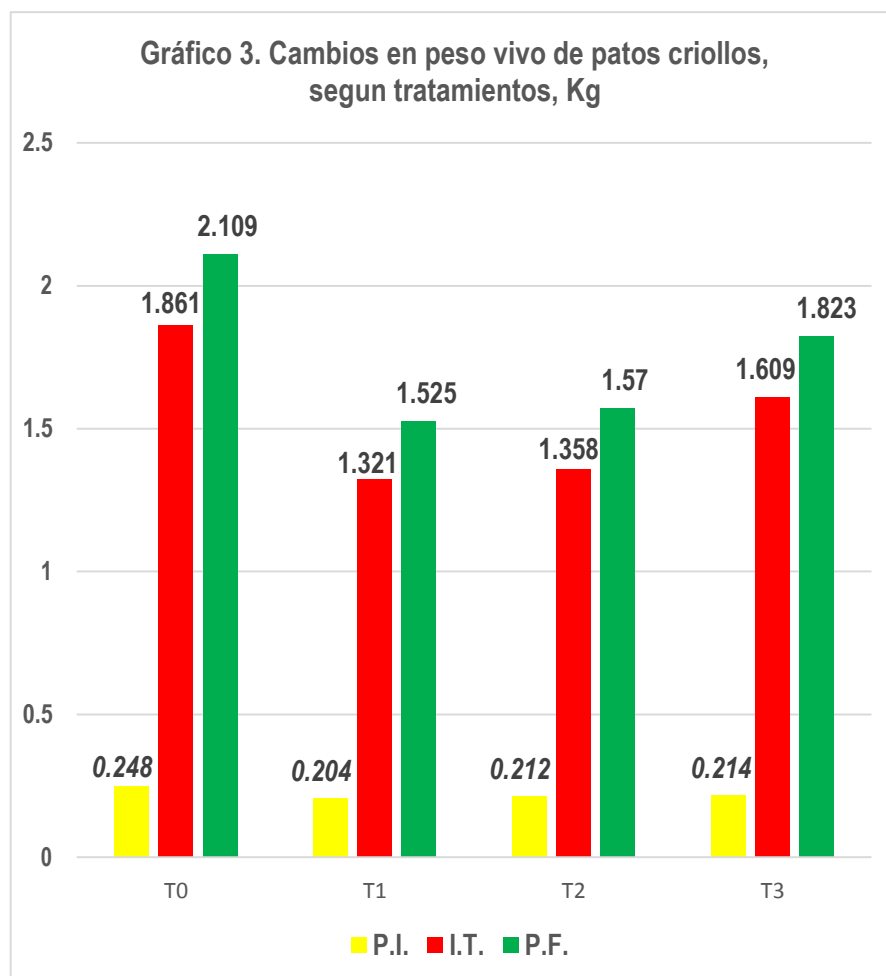
Cuadro 4. Incremento de peso vivo en patos criollos.

Observaciones	Tratamientos			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
Peso inicial, Kg	0.248	0.204	0.212	0.214
Peso final, Kg	2.109 ^a	1.525 ^c	1.570 ^c	1.823 ^b
Incremento:				
Total, Kg.	1.861 ^a	1.321 ^c	1.358 ^c	1.609 ^b
Diario, g	33.2	23.6	24.3	28.7
Ventaja sobre T₀, %	-----	- 28.9	- 25.6	- 13.6

a, b, c/_ exponenciales indicando diferencias estadísticas ($P<0.05$) entre medias de tratamientos

Tal como se indicó para el consumo, hay una visible tendencia a un menor peso vivo final o incremento de peso vivo en los patos que se alimentaron con dietas conteniendo harina de “yuca de monte” en su ración frente a los encontrados para el grupo testigo.

El menor peso vivo final e incremento total de peso vivo se encontró en T₁ (1.525 y 1.321), seguido por T₂ (1.570 y 1.358), luego está T₃ (1.823 y 1.609) y con los mejores pesos el T₀ (2.109 y 1.861 kg). Gráfico 3.



La tendencia que se muestra es que luego de bajar en el nivel de 8% de harina de “yuca de monte”, habría una recuperación lenta pero ascendente con los niveles de 16 y 24% del producto evaluado aun cuando no llega a nivelarse al lote testigo.

El análisis de varianza para incremento total de peso vivo (Cuadro 2A) y peso vivo final (Cuadro 3A), muestran diferencias estadísticas ($p < 0.01$) entre tratamientos y en las Pruebas de Duncan, respectivas, se indica que T_0 es superior estadísticamente a los demás tratamientos; que T_3 también difiere de T_1 y T_2 , pero que no hay diferencias entre estos dos últimos tratamientos.

Estudios anteriores y que guardan relación con este estudio muestran mayores pesos finales e incrementos de peso (**REMIREZ, 2001**) en dietas donde la variante fue diferentes niveles de fibra cruda (que variaron desde 4 hasta 12%); también ocurrió lo mismo cuando se evaluó la harina de zapote en niveles de 0, 15 y 30% de la ración (**RUIZ, 2004**) y cuando **LLONTOP (2010)**, con los siguientes tratamientos: T_1 (Ración testigo), T_2 (ración baja en proteína vegetal y sin aminoácidos sintéticos), T_3 (ración media en proteína vegetal así como en aminoácidos) y T_4 (ración alta en proteína vegetal y también en aminoácidos), los pesos vivos finales y el incremento total de peso fueron de 2.826 y 2.670; 2.644 y 2.800, 3.209 y 3.061 kg; 3.155 y 3.010 kg. Sin embargo debe señalarse de que esas ventajas obedecen a que se evaluó durante 10 semanas experimentales a diferencia del trabajo que abarcó 8 semanas experimentales.

4.3. Conversión alimenticia

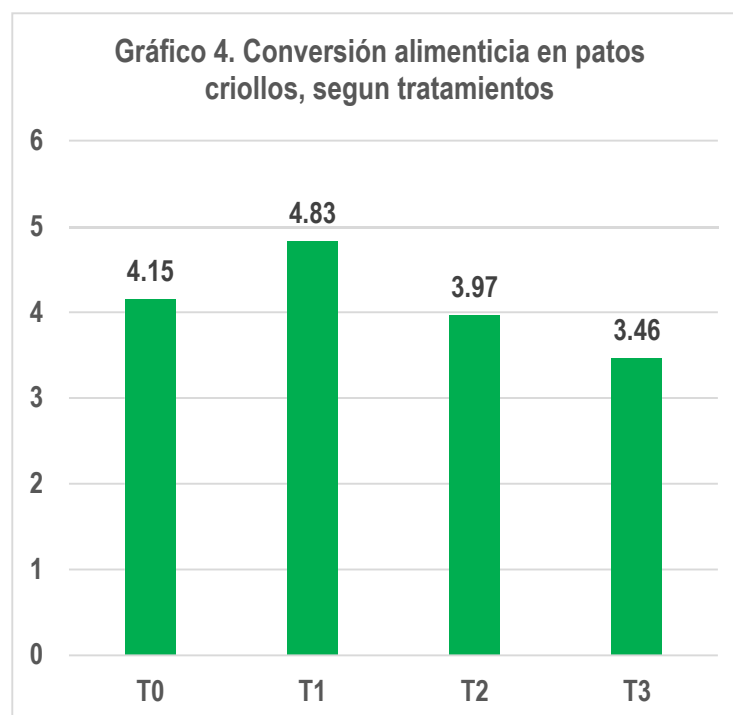
En el Cuadro 5 se muestra la eficiencia de conversión alimenticia en peso vivo en patos de acuerdo al alimento suministrado.

Cuadro 5. Eficiencia alimenticia en patos criollos.

Observaciones	Tratamientos			
	T₀	T₁	T₂	T₃
Consumo, Kg/a/periodo	7.714	6.377	5.390	5.558
Incremento total, Kg	1.861	1.321	1.358	1.608
CONVERSIÓN ALIMENTICIA	4.15	4.83	3.97	3.46
Ventaja sobre T₀, %	-----	- 16.4	+ 4.34	+ 16.63

A diferencia de los parámetros consumo e incrementos de peso vivo, analizados aisladamente, al integrarlos se observa un comportamiento ventajoso de las raciones conteniendo los niveles superiores de harina de “yuca de campo” y solo inferior en el nivel de 8% en comparación al testigo. Desde una conversión alimenticia de 4.15 en T₀, se deteriora al nivel de 8% (4.83), pero se torna más ventajoso al nivel de 16% (3.97) y más aun con 24% (3.77) y que es la mejor conversión alimenticia lograda en este estudio.

Si bien existe una desventaja de T₁ con respecto a T₀ (-16.4), se logran mejorar la conversión del alimento en T₂ (4.34) y en T₃ (16.63%). Gráfico 3.



La eficiencia con que el pato criollo convierte el alimento en peso vivo guarda relación estrecha con los ingredientes predominantes de la ración así como el nivel proteico y energético de las mismas. En tal sentido se hallan concordancias y divergencias con otros estudios comparados.

Los índices alcanzados en T₂ y T₃, resultan mejores a lo encontrado por **RAMIREZ (2001)** quien con 4% de fibra menciona un valor de 4.26, y se hallan dentro del margen de 3.68 de la citada fuente y demostraría que son índices razonables y propios de la especie. También se muestra mejor eficiencia frente a lo reportado por **RUIZ (2004)**, donde con raciones conteniendo harina de zapote en dietas para patos criollos alcanzó índices, en promedio, más altos que lo hallado con la harina de yuca.

Sin embargo, mejores conversiones se ha encontrado por **LLONTOP (2010)**, quien en los siguientes tratamientos: T₁ (Ración testigo), T₂ (ración baja en proteína vegetal y sin aminoácidos sintéticos), T₃ (ración media en proteína vegetal así como en aminoácidos) y T₄ (ración alta en

proteína vegetal y también en aminoácidos), sus conversiones alimenticias alcanzaron índices de 2.635, 2.685, 2.330 y 2.333, en T₁, T₂, T₃ y T₄.

4.4. Mérito económico

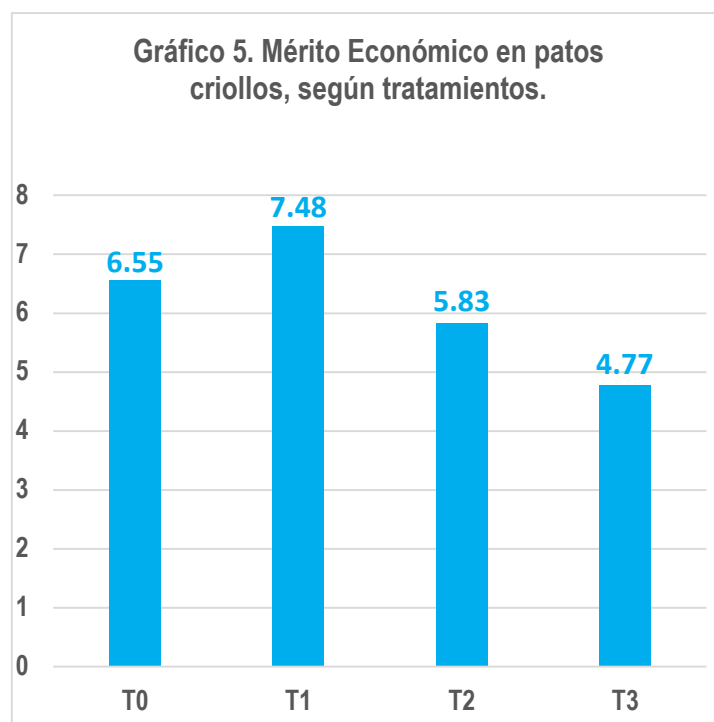
La respuesta económica, medida a través del mérito económico, se expone en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Eficiencia económica en patos criollos.

Observaciones	Tratamientos			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
Consumo, Kg/a/periodo	7.714	6.377	5.390	5.558
Costo en alimentación, S/kg	1.58	1.55	1.47	1.38
Incremento de peso vivo, Kg	1.861	1.321	1.358	1.608
Gasto en alimentación, S/.	12.19	9.88	7.92	7.67
MÉRITO ECONÓMICO	6.55	7.48	5.83	4.77
Ventaja sobre T₀, %	-----	- 14.2	+ 10.99	+ 27.18

En forma similar a la eficiencia biológica (conversión alimenticia), se observa la misma tendencia en el comportamiento económico de los tratamientos. El nivel bajo de harina de “yuca de monte” (8%) mostró un comportamiento negativo frente al testigo; mientras que en los niveles de 16 y 24% del ingrediente evaluado se mejora económicamente la respuesta del pato criollo.

El mejor mérito económico (4.77) correspondió al tratamiento con el mayor nivel de harina de “yuca de monte” en la ración, seguido por el nivel de 16% (5.83), luego el tratamiento testigo (6.55) y con menor mérito económico con la ración de 8% del ingrediente investigado (7.48). Gráfico 5.



V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados expuestos y las condiciones en que se llevó a cabo el experimento se llegan a las siguientes conclusiones:

1. El consumo de las raciones se ven afectadas por la incorporación de harina de “yuca de monte” en la alimentación del pato criollo.
2. El peso vivo final e incremento total de peso vivo se ve afectado, significativamente, ante la incorporación de harina de “yuca de monte” en la alimentación del pato criollo.
3. La conversión alimenticia y el mérito económico se mejora apreciablemente por la presencia de harina de “yuca de monte” en la ración.

Recomendaciones:

1. Emplear 24% de harina de “yuca de monte” en la ración de patos criollos en su crecimiento - acabado por promover la mejor conversión alimenticia y el mejor mérito económico.
2. Evaluar niveles superiores al 24% de harina de “yuca de monte” a fin de hallar el nivel máximo de incorporación
3. Evaluar el ingrediente investigado en otras especies avícolas y otras especies menores

VI. RESUMEN

Sesenta patos criollo (*Cairina moschata*), de ambos sexos, de 14 días de edad, un peso inicial, promedio de 220 gramos, aproximadamente, fueron evaluados bajo un Diseño Completamente Randomizado, DCR, en los siguientes tratamientos experimentales: T₀: Ración testigo, sin harina de Apodanthera biflora, T₁: Ración conteniendo 8% de la harina de raíces de Apodanthera biflora, T₂: Ración conteniendo 16% de la harina de raíces de Apodanthera biflora y T₃: Ración conteniendo 24% de la harina de raíces de Apodanthera biflora, durante 8 semanas. El consumo total y diario de las raciones fue de 7.714 y 0.138; 6.377 y 0.114; 5.390 y 0.096; 5.558 y 0.099 kg/pato y que representaron disminuciones con T₀ de - 17.39, - 30.43 y - 28.26% en T₁, T₂ y T₃, respectivamente. Para ese orden de tratamientos, el peso vivo final fue de 2.109, 1.525, 1.570 y 1.823; incrementos totales y diarios de 1.861 y 33.2; 1.321 y 23.6; 1.358 y 24.3; 1.609 kg y 28.73 g/día, con diferencias estadísticas ($p < 0.01$) entre tratamientos. Los índices de conversión alimenticia fue de 4.15, 4.83, 3.97 y 3.46; méritos económicos de 6.55 (T₀), 7.48 (T₁), 5.83 (T₂) y 4.77 (T₃).

VII. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- AVILEZ, J. P., M. CAMIRUAGA, A. JANS y E. URIBE, 2006. Manual de crianza de patos, Universidad Católica de Temuco, Chile. 84 pp.
- BELGRANO, M. y R. POZNER. 2017. Sinopsis del Género *Apodanthera* (Cucurbitaceae, Coniandreae), Darwiniana, vol. 5, núm. 1, pp. 5-50. Instituto de Botánica Darwinion, Buenos Aires, Argentina.
- BUXADÉ C. 1995. Avicultura Clásica y Complementaria. Madrid Mundi prensa v5, 367-374
- CLARK, D., M. TUPA, A. BAZÁN, L. CHANGC y W. GONZÁLES. 2012. Composición química de *Apodanthera biflora*, una cucurbitácea del bosque seco del noroeste peruano. *Rev. Perú. biol.* 19(2): 199 – 203.
- COJAL, J. 2015. Nucleótidos provenientes de *saccharomyces cerevisiae* en el rendimiento y emplume de patos. Tesis Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. 63 pp.
- FARROÑAY J. 2005. Manual de crianza y manejo productivo de los módulos de aves. Chiclayo, Perú.
- FERREYRA, R. 1983. Los Tipos de Vegetación de la Costa Peruana. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40 (1) 241-256.
- FRACANZANI, CARLO. 1994. Cría De Aves De Corral Segunda Edición Barcelona CEAC. p 107

- GONZALES, J. 2005. Yuca de monte (*Apodanthera biflora*) en la alimentación de cerdos. Tesis Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional de Piura. 76 pp.
- LLONTOP, J. 2010. Proteína vegetal y aminoácidos esenciales en la ración del pato criollo, Tesis Ing. Zootecnista, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. 48 pp.
- LUDEÑA, MANYARI y CARHUAMACA. 1998. Evaluación productiva de la crianza de patos criollos (*Cairina moshata domestica* L.) 63 en Pasco. Resumen de la XXI Reunión Científica Anual APPA. Puno, Perú.
- MARAIS, C. 1967. Broiler potencial of fowl, duck, turkey and guinea fowl. *S. Afr. J. Agric. Sci.* 10: 229-234. Breeding and Performance of ducks (1973): 12 (In Abstr.)
- MOSTACERO, J., F. MEJÍA y O. GAMARRA. 2002. Taxonomía de las Fanerógamas útiles en el Perú. Editora Normas Legales S.A.C. Trujillo, Perú.
- OTIVO, J. 2015. Aportes para un manejo sostenible del ecosistema bosque tropical seco de Piura. Asociación para la Investigación y Desarrollo integral - AIDER, Piura – Perú. 67 Pág.
- PADRÓN, E. 2009. Diseños Experimentales, con aplicación a la agricultura y ganadería, Editorial Trillas, 2da. Edición, México, D.F. 224 pp.
- PAJUELO, B., G. PANDO y Z. BERENZ. 1994a. Evaluación de 4 niveles de ensilado de residuo de pescado en patos **In** Resúmenes XVII Reunión APPA, Lima, Perú.
- PAJUELO, B., G. PANDO, R. SOTO y V. VERGARA. 1994b. Evaluación de 4 niveles de homim feed en reemplazo de maíz en dietas de patos criollos. **In** Resúmenes XVII Reunión APPA, Lima, Perú.

- PAJUELO, V., G. PANDO, S. MEGAREJO y V. VERGARA. 1995d. Estudio de diferentes niveles de algarrobo en el crecimiento y engorde de patos criollos. **In** Resúmenes XVIII Reunión APPA, Lambayeque, Perú.
- PANDO, G. 1995. Curso de capacitación en crianza de patos. Estación Experimental Agropecuaria. La Molina, Lima, Perú.
- PANDO, G., V. PAJUELO, S. COCHACHI y J. CASTRO. 2005. Uso de diferentes niveles de coronta molida en el crecimiento y acabado de patos criollos. **In** Resúmenes XVIII Reunión APPA, Lambayeque, Perú.
- TORRES, 2000. Efecto bioeconómico de cuatro niveles de ensilado de pescado en la alimentación de patos (*Cairina moschata* doméstica l) en Tingo María. Tesis Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Perú. 67 pp.
- RAMIREZ, L. 2001. Suplementación enzimática a diferentes niveles de fibra en la tieta para patos criollos y su nperformance. Tesis Facultad de Ingeniería Zootecnia, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. 56 pp.
- RAVILLET, V. 2016. Composición química de *Apodanthera biflora* (yuca de monte) en distrito de Jayanca. In Jornadas de Investigación en Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
- ROMERO, J. 1998. Efecto del chope (*Cryptocarpus pyriformis*, H.B.K) en la alimentación de patos criollos. Tesis Médico Veterinario, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. 45 pp.
- ROSALES, J. y E. DELGADO. 1995. Uso de harina de hoja de yuca en raciones de patos criollos en crecimiento y engorde, Folia Amazónica, vol. 9(1-2) – 1998 14 pp.

- RUIZ, J. 2004. Harina de zapote (*Capparis angulata*) y su utilización en la alimentación de patos criollos. Tesis Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. 53 pp.
- UEFA, Comisión Permanente, 1999. Recomendación relativa a los patos criollos o de Berbería (*cairina moschata*) y a los híbridos de patos criollos y de patos domésticos (*anas platyrhynchos*). 17 pp
- VARGAS, S. 2004. Flora de los Ecosistemas del Proyecto Hidroenergético y de Irrigación Olmos y Zonas adyacentes. Tesis Magister en Ciencias, mención en Ecología y Conservación. Escuela de post grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
- VILELA, J. 1985. Ensayos Experimentales con el Genero Prosopis e Introducción de Especies y Procedencias en la Zona Árida Sechura. Segundo Encuentro Regional C.I.I.D. América Latina y el Caribe, Chile. 473 pp.

VIII. APÉNDICE

Cuadro 1A. Prueba de homogeneidad de varianza de pesos iniciales en patos criollos

AMIENTOS	S.C.	G.L.	Si ²	Log Si ²	(n-1)(Log Si ²)
T₀	38540.00	14	2752.857	3.439	48.15697144
T₁	34143.33	14	2438.810	3.387	47.42049035
T₂	31840.00	14	2274.29	3.356	46.99583033
T₃	31243.33	14	2231.67	3.348	46.88081057
TOTAL	135766.66	56			189.4541027

Variancia estimada acumulada:

$$S_{ia}^2 : 135766.66/56 = 2424.4046$$

$$\text{Log Si}^2 : \text{Log } 2424.4046 = 3.3846$$

$$\beta : 3.3846(56) = 189.537886 - 189.4541027$$

$$X^2 : 2.3026 (0.08378)$$

$$X^2 : 0.19 < 3.84$$

∴

**“LAS VARIANCIAS DE LOS CUADRADOS MEDIOS DE PESOS INICIALES
FUERON HOMOGÉNEAS”.**

F. VARIACION	S. CUADRADOS	G.L.	C.M.	F.C	SIG.
Tratamientos	3255253.30	3	1085084.4	22.91	* *
Error Experimental	2652480.0	56	47365.7		
TOTAL	5907733.30	59			

C.V. = 12.99%