UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE LA F.C.A

ARTÍCULO CIENTÍFICO

"Efecto de la torta de palmiste en las fases de inicio, crecimiento y acabado de patos criollos (*Cairina moschata domestica* L.) en Pucallpa-Región Ucayali"

AUTOR : DIEXY JUVILSSA, GÓNGORA OCHAVANO

UCAYALI – PERÚ

2017

EFECTO DE LA TORTA DE PALMISTE EN LAS FASES DE INICIO, CRECIMIENTO Y ACABADO DE PATOS CRIOLLOS (*Cairina moschata domestica* L.) EN PUCALLPA-REGIÓN UCAYALI"

EFFECT OF PALMISTE CAKE START IN THE GROWTH AND FINISHING STAGES IN MUSCOVY DUCKS (*Cairina moschata domestica L.*) IN PUCALLPA CITY – UCAYALI REGION

[1] *Diexy Juvilssa, Góngora Ochavano.* [2] *Edgardo Leoncio, Braúl Gomero.*

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue realizado en las instalaciones de crianza de patos del centro de producción de la Universidad Nacional de Ucayali, ubicado en el km 6 de la Carretera Federico Basadre margen izquierda de la Carretera de Pucallpa, interior 2 km. La formulación de las raciones se realizó utilizando el programa informático "Mixit -2", con la tabla de requerimientos nutricionales para patos criollos en cada fase propuesta por Grimaud Fréres Sélection (2001), las raciones de los tratamientos estudiados estaban compuestos por la sustitución parcial y total del maíz por la torta de palmiste al 35% (T1), 70% (T2) y 100% (T3), más un testigo de alimento comercial (T0), los cuales fueron proporcionados a los patos en las fases de inicio, crecimiento y acabado. Se utilizó un diseño completo al azar (DCA) con 4 tratamientos y 4 repeticiones (2 patos por repetición), los resultados obtenidos en cuanto a la ganancia de peso el mayor promedio lo tuvieron los tratamientos T0 (alimento comercial) y T1 (Torta de palmiste 35%) en las fases de inicio, crecimiento y acabado, en el caso del consumo de alimento indican que el T1 (Torta de palmiste 35%) obtuvo el mayor consumo de alimento en la fase de inicio, el T1 (Torta de palmiste 35%) y T2 (Torta de palmiste 70%) en la fase de crecimiento y por último el T3 (Torta de palmiste 100%) en la fase de acabado. Por otro lado el tratamiento que tuvo mayor consumo de agua fue el T2 (Torta de palmiste 70%) en la fase de inicio seguido del T0 (alimento comercial) en la fase de crecimiento, por último el T3 (Torta de palmiste 100%) en la fase de acabado. El que tuvo mejor respuesta en la conversión alimenticia fue el T0 (Alimento comercial) tanto en la fase de inicio, crecimiento y acabado, según estos resultados se concluyó que: El alto contenido de fibra de la torta de palmiste produce un bajo nivel de palatabilidad, lo que se traduce en un menor consumo de alimento, mayor consumo de agua y poca ganancia de peso. Por lo que se recomienda emplear algún producto que ayude a mejorar la palatabilidad de la torta de palmiste, o buscar algún proceso que permita reducir el contenido de fibra de la torta de palmiste antes de ser utilizada en la mezcla.

Palabras clave: Torta de palmiste, ganancia de peso, patos criollos

ABSTRACT

This research was conducted at the premises of breeding ducks production center at the National University of Ucayali, located at km 6 of the Federico Basadre highway left side, Pucallpa city Road, within 2 km. The formulation of rations was performed using the sotfware "Mixit -2" with the table of nutritional requirements for each phase in Muscovy ducks by Grimaud Frères Sélection proposed by (2001), the treatments portions were composed by the partial and total replacement of corn by palmiste cake to 35% (T1), 70% (T2) and 100% (T3), and commercial food (T0) as a control, which were provided to the ducks in the beginning, growth and finishing phases. A complete random design (CRD) with 4 treatments and 4 repetitions (2 ducks per replicate) was used, the results obtained in terms of weight gain the T0 (commercial feed) and T1 treatment (Cake palmiste 35%) had the higher average in stages of initiation, growth and finishing, in the case of food consumption indicate that T1 (palm kernel cake 35%) had the highest consumption of food in the startup phase, the T1 (palm kernel cake 35%) and T2 (70% palm kernel cake) in the growth phase and finally the T3 (100% palm kernel cake) at the finishing stage. Furthermore the treatment had increased water consumption was T2 (cake palmiste 70%) in the startup phase followed by T0 (commercial feed) in the growth phase and finally T3 (cake palmiste 100%) in the finishing stage. Which had better feed conversion response was the T0 (commercial feed) both in the startup, growth and finishing phases, according to these results it was concluded that: The high fiber content of palm kernel cake produces a low level of palatability, resulting in lower feed intake, increased water consumption and poor weight gain. So it is recommended to use a product to help improve the palatability of palm kernel cake, or look for any process to reduce fiber content of palm kernel cake before being used in the mix.

Keywords: Palm kernel cake, weight gain, Muscovy ducks

1 Tesista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNU.

2 Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNU.

INTRODUCCIÓN

Los patos pertenecen a la Familia *Anatidae*, como característica principal estos animales son rústicos, por lo que pueden resistir excepcionalmente a condiciones climáticas adversas. Estas características les permiten adaptarse a instalaciones sencillas y de bajo costo, pudiendo adecuarse fácilmente a una crianza semi-extensiva a base de pastoreo. 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 (Avilez y Camiruaga ,2006).

En Ucayali no se tiene el número total de patos por que se generaliza el conteo con las demás aves, ya sea pollos, gallinas, patos y pavos, que bordea los 6 752 938 (GOREU-Plan Estratégico Institucional, 2012). Según el diagnóstico pecuario especialmente de la producción de aves, actualmente la producción pecuaria es insuficiente para satisfacer a una población aproximada a 450,000 habitantes, siendo un motivo de este déficit; el nuevo enfoque de la producción con fines de biocombustibles, la cual estaría desplazando a las otras actividades productivas (GOREU-Plan Estratégico Institucional, 2012). El deficiente manejo de la producción pecuaria está determinada por varios factores, el principal el factor económico, ya que el alimento para el consumo del pato es caro, lo cual causa preocupación para los criadores más aun en la fase de inicio, que es la fase más delicada, donde el animal va adquirir los elementos útiles e importantes para las demás fases de desarrollo.

Debido a esta situación los criadores de patos buscan nuevos y variados insumos que estén al alcance de su economía, aprovechando los insumos que pueden encontrarse en la Región como es el cultivo de palma aceitera es el cultivo más difundido y establecido en la región que actualmente cuenta con un promedio de 13,354 hectáreas instaladas en las diferentes provincias siendo la principal Padre Abad (MINAG, 2012). El valor de este cultivo no solo es agrícola por el aprovechamiento de sus frutos para la producción de aceites, sino que también posee una amplia gama de productos industriales entre ellos “La torta de palmiste” que es un subproducto de la extracción del aceite de palma, el palmiste es la almendra contenida dentro del fruto de la palma aceitera o palma africana (*Elaeis guineensis*) que se obtiene por extracción mecánica o con solventes (Palmas de Tumaco, 1999 Conversación personal; citado por Gómez *et al.,* 2007). La torta de palmiste contiene importantes elementos nutricionales que pueden ser aprovechados tales como: proteína, fibra, calcio, fosforo y aminoácidos esenciales como la metionina, lisina y triptófano (Silva, 2009). Existen trabajos realizados en la alimentación pecuaria donde se ha demostrado que la torta de palmiste es una promisoria fuente de energía y proteína en la fabricación de concentrados para animales (Acepalma S.A, 2009). Así mismo Mustafa *et al*., (2002) Citado por Wan y Alimon (2005), afirman que los patos se pueden alimentar con harina de palmiste a niveles de 30 % sin que se presenten efectos adversos en su crecimiento y desarrollo, porque es sabido que al igual que otras especies monogástricas, el mayor porcentaje del costo total de producción de patos se destina a la alimentación (Velasco y Vargas, 2006). Por tal motivo el presente estudio de investigación tuvo como objetivo central : Determinar el efecto de diferentes niveles de torta de palmiste en la dieta alimenticia de patos criollos, durante las fases de inicio, crecimiento y acabado considerando que una de las principales limitaciones para el desarrollo de la producción de patos a pequeña escala es el alto costo, debido a que el uso de granos de cereales y concentrados comerciales resulta muy costosa y en muchos casos insostenible para el pequeño productor.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación y duración del experimento

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en las instalaciones de crianza de patos del centro de producción de la Universidad Nacional de Ucayali, ubicado en el km 6 de la Carretera Federico Basadre margen izquierda de la Carretera de Pucallpa, interior 2 km, en la Región Ucayali, provincia Coronel Portillo, distrito de Manantay, a una altitud de 150 m.s.n.m, geográficamente se encuentra ubicada entre las coordenadas 08° 23´ 39,6" de latitud sur y 74° 34´ 39,8" de longitud oeste. La duración del estudio fue 4 meses.

Instalaciones y equipos

El experimento se realizó en una patera de 10 m de largo x 6 m de ancho con piso de ripas, sobre una piscigranja, las paredes fueron forradas con ripas y mallas galvanizadas cuadradas, techo de calamina, con capacidad para 180 aves con una orientación en el campo de Este a Oeste respectivamente. De esta patera se utilizó 60 m^2 para las 32 unidades experimentales, en el cual se construyó 4 corrales con un tamaño de 2 m largo x 2 m de ancho, teniendo en cuenta la densidad animal por m^2 (2-3 patos x m2), teniendo 4 tratamientos y 4 repeticiones con 2 patos por cada repetición.

Animales en estudio

Los patos utilizados en el experimento pertenecen a la raza Muscovy conocido como criolla variedad blanca sumando un total de 32 patos BB, de los cuales el 50% fueron machos y el otro 50% hembras. Se dispuso 8 patos por tratamiento, se distribuyó 2 patos para cada repetición, los mismos que fueron distribuidos en cada tratamiento completamente al azar. Todos los animales fueron sometidos a las mismas condiciones de manejo.

Dietas experimentales y alimentación

La formulación de las raciones se realizó utilizando el programa informático "Mixit -2", y utilizando la tabla de requerimientos nutricionales para patos criollos en cada fase propuesta por Grimaud Fréres Sélection, 2001.
Los tratamientos con las dietas que se evaluaron fueron los siguientes:
Tratamiento 0 (T0)=Alimento comercial
Tratamiento 1 (T1)= 35% de torta de palmiste, sustitución parcial del maíz.
Tratamiento 2 (T2)= 70% de torta de palmiste, sustitución parcial del maíz.
Tratamiento 3 (T3)= 100% de torta de palmiste, sustitución total del maíz.

Se procedió a realizar la mezcla con torta de palmiste molido y maíz molido. Se distribuyó el alimento mezclado y preparado en sus respectivos corrales de manejo para el consumo ad libitum de los patos, se utilizó comederos lineales metálicos con capacidad de 500 gr (fase de inicio),comederos tipo tolva de 3 K de capacidad(fase de crecimiento y acabado).

Periodo experimental

El periodo experimental se dividió en tres fases, las cuales fueron las siguientes:

Fase de inicio

Esta fase se inició a los 5 días hasta los 26 días de crianza donde se dispuso 8 patos para cada tratamiento, es decir 2 patos por repetición. Se colocó un comedero lineal metálico con capacidad de 500 gr y un bebedero con capacidad de 800 ml para cada corral. Se proporcionó el alimento correspondiente a esta fase de inicio, en forma diaria ad libitum. Se tuvo en cuenta la higiene de los bebederos, el volteo y cambio de cama húmeda por seca de manera diaria. También se suministró ULTRAVIT NF con Minerales + Metionina capacidad x 100 Gr (Aves-para cubrir los requerimientos metabólicos de vitaminas, minerales y energía durante los periodos de estrés por calor, enfermedades infecciosas), este producto se aplicó en el agua durante toda la fase de inicio.

Fase de crecimiento

Esta fase se inició a los 26 días hasta los 56 días de crianza de los patos. En este período se suministró el alimento para dicha fase, en los comederos tipo tolva capacidad 3 K y se levantó el nivel de los bebederos capacidad 3 Lt de agua. Se tuvo en cuenta la limpieza dentro de la patera, baldeo diario de corrales, lavado de comederos y bebederos.

Fase de acabado

Esta fase se inició a los 56 días hasta los 100 días de crianza de los patos. En esta etapa se suministró el alimento formulado para dicha fase, en el cual, el pato cumplió los 100 días de su ciclo de vida en el corral tiempo en que fue diseñado el trabajo de investigación, luego los patos fueron pesados para ser comercializados en diferentes partes de la ciudad.

Diseño experimental y análisis estadístico

Se utilizó un diseño completo al azar (DCA) con 4 tratamientos y 4 repeticiones (con 2 animales por cada repetición). Se usó la prueba de promedios de Duncan (α=0.05). Se empleó el programa estadístico InfoStat para el análisis de los datos obtenidos.

Las variables evaluadas fueron las siguientes:

Peso por fases de desarrollo

Consistió en pesar los patos de manera individual al finalizar cada fase de desarrollo (inicio, crecimiento, acabado).

Consumo de alimento

El consumo de alimento se registró diariamente(se dio alimento en la fase de inicio a las 7 a.m ,se pesó lo sobrado y se dio alimento, al medio día se pesó lo sobrado y se volvió a dar alimento ,a las 3 p.m se pesó lo sobrado y se volvió a dar alimento para pesar lo sobrado al día siguiente, fase de crecimiento ,se pesó lo sobrado del día anterior y después se dio alimento a las 9 a.m ,se pesó a las 3 p.m lo sobrado y después se dio alimento, para luego pesar lo sobrado al siguiente día, fase de acabado ,se dio alimento una sola vez ,a las 9 a.m con una cantidad considerable y se pesó al siguiente día lo sobrado y el residuo a las 8 a.m) ;se calculó el consumo de alimento a partir de la diferencia entre la cantidad de alimento suministrado menos el residuo de alimento .El consumo de alimento total, se halló sumando los consumos de alimento semanales.

Consumo de alimento (g)=Alimento suministrado (g)-residuo (g)

Consumo de agua

Se midió en una jarra graduada un volumen de agua de bebida, que ad libitum, consumieron las aves, durante un período de 24 horas, al finalizar este tiempo se midió el residuo de agua de cada tratamiento en estudio; fase de inicio (7 a.m se daba agua ,acababan y volvía a darles 3 p.m y les dejaba dando a las 7 p.m ,hasta cuatro veces se les dio dependiendo del clima),fase de crecimiento (cuatro veces a las mismas horas que en la fase anterior, fase de acabado (7 veces hasta las 7 p.m).

Conversión alimenticia

Al finalizar el experimento se calculó la conversión alimenticia (CA) dividiendo el consumo de alimento entre la ganancia de peso para cada uno de los tratamientos.

CA=Consumo de alimento (g)
Ganancia de peso (g)

Costo – Beneficio de las dietas en estudio

Se analizó en función al costo de los alimentos por cada una de las raciones, luego el costo del pato por kilo para obtener por diferencia la ganancia neta por pato.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Ganancia de peso

El cuadro 1, presenta los resultados correspondientes a la prueba de Duncan para la ganancia de peso de patos criollos durante las diferentes fases de desarrollo.

Cuadro 1. Resultados de la ganancia de peso de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2014.

Tratamientos	Descripción	5 días (g)	26 días (g)	56 días (g)	100 días (g)
T0	Alimento comercial	133.75 b	1006.25 c	2481.25 b	3668.75 c
T1	Ración con 35% de torta de palmiste, sustitución del maíz	133.75 b	884.38 b	2343.75 b	3300.00 bc
T2	Ración con 70% de torta de palmiste, sustitución del maíz	118.75 a	651.25 a	1762.50 a	2587.50 a
T3	Ración con 100% de torta de palmiste, sustitución del maíz	115.63 a	574.38 a	1643.75 a	2975.00 ab

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan p ≤ 0,05

Para la ganancia de peso de los patos, a los 5 días de crianza, cuando se inició el trabajo de investigación, se realizó el análisis de varianza (ver Cuadro 1), los cuales muestran diferencias significativas (p ≤0,05) entre los tratamientos en estudio, esto se corrobora con las pruebas de promedios de Duncan que se muestra en el cuadro 16, en el cual, se observaron diferencias significativas (p ≤ 0,05) entre los tratamientos en estudio, siendo los rangos de pesos de los patos entre 133.75 a 118.75 g. Para la ganancia de peso de los patos, a los 26 días de crianza, cuando concluyó la fase de inicio, se realizó el análisis de varianza (ver cuadro 2 A), los cuales muestran diferencias significativas (p ≤0,05) entre los tratamientos en estudio, esto se corrobora con las pruebas de promedios de Duncan que se muestra en el cuadro 16, en el cual, se observa diferencias significativas (p ≤0,05) entre los tratamientos en estudio, siendo los rangos de pesos de los patos entre 574.38 a 1006.25 g. Para la ganancia de peso de los patos, a los 56 días de crianza, cuando concluyó la fase de crecimiento, se realizó el análisis de varianza (ver cuadro 3 A), los cuales muestran diferencias significativas (p ≤0,05) entre los tratamientos en estudio, esto se corrobora con las pruebas de promedios de Duncan que se muestra en el cuadro 16, en el cual, se observa diferencias significativas (p ≤0,05) entre los tratamientos en estudio, siendo los rangos de pesos de los patos entre 1643.75 a 2481.25 g. Para la ganancia de peso de los patos, a los 100 días de crianza, cuando concluyó la fase de acabado, se realizó el análisis de varianza (ver cuadro 4 A), los cuales muestran diferencias significativas (p ≤0,05) entre los tratamientos en estudio, esto se corrobora con las pruebas de promedios de Duncan que se muestra en el cuadro 16, en el cual, se observa diferencias significativas (p ≤0,05) entre los tratamientos en estudio, siendo los rangos de pesos de los patos entre 2587.50 a 3668.75 g, como se muestra en la figura 1 .

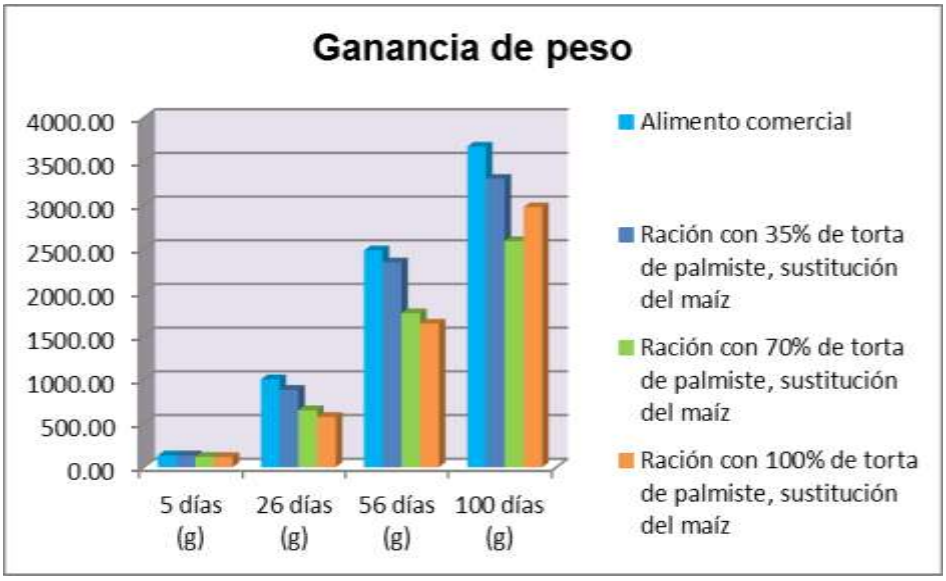


Figura 1. Ganancia de peso de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2014.

La figura 1, muestra que todos los tratamientos en estudio muestran un comportamiento de ganancia de peso ascendente en todas las fases de desarrollo, se notan diferencias significativas entre los tratamientos en estudio en las fases de desarrollo. Al respecto, Grimaud fréres sélection (2001), indica que los incrementos de peso de los patos Muscovy van de acuerdo a la etapa de desarrollo, la tercera semana, es de 725 gr, la séptima semana es de 2915 gr, la doceava semana es de 4925 gr. Según Esculies *et al.*, (1999), la etapa de inicio comienza con el nacimiento de los patos y dura hasta la tercera semana, la etapa de crecimiento que va desde la cuarta a la séptima semana, y finalmente, la etapa de acabado, va desde la octava semana hasta la doceava, estos valores no concuerdan con lo obtenidos en el trabajo de tesis ya que, en todas las fases de desarrollo de los patos se observa pesos superiores e inferiores con respecto a los mencionado por Grimaud fréres sélection (2001), en el cuadro 2 se menciona las diferencias existentes entre los pesos obtenidos en la investigación y los recomendados por Grimaud.

Cuadro 2. Comparativo entre los pesos obtenidos en la investigación y los propuestos por Grimaud fréres sélection, 2001

Fases	Grimaud fréres sélection,2001	Tesis
Inicio(0-3 semanas)	600 a 725 gr	574,38 a 1006,25 gr
Crecimiento(4-7 semanas)	2060 a 2915 gr	1643,75 a 2481,25 gr
Acabado (8-12 semanas)	4640 a 4925 gr	2587,50 a 3668,75 gr

Fuente: Elaboración propia.

Consumo de alimento balanceado y agua

Alimento balanceado

El cuadro 3 muestra los resultados de la prueba de promedios de Duncan, para el consumo de alimento balanceado experimental en las diferentes fases de desarrollo de los patos criollos.

Cuadro 3. Resultados del consumo de alimento balanceado de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2014.

Tratamientos	Descripción	26 días (g)	56 días (g)	100 días (g)
T0	Alimento comercial	2527,29 c	5600,86 a	9225,71 a
T1	Ración con 35% de torta de palmiste, sustitución del maíz	2545,91 d	5996,88 c	9944,78 c
T2	Ración con 70% de torta de palmiste, sustitución del maíz	2374,78 b	5996,28 c	9757,10 b
T3	Ración con 100% de torta de palmiste, sustitución del maíz	2287,02 a	5995,19 b	10674,74 d

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan p≤ 0,05.

El análisis de varianza para el consumo de alimento durante la fase de inicio, crecimiento y acabado (ver cuadro 5 A, 6 A y 7 A), demuestra que existen diferencias significativas entre tratamientos (p ≤0,05); al realizarse la prueba de promedios de Duncan, que se encuentran en el cuadro 19, se observa que existen diferencias significativas (p ≤0,05) entre tratamientos en estudio, en todas las fases de desarrollo, como se muestra en la figura 2.

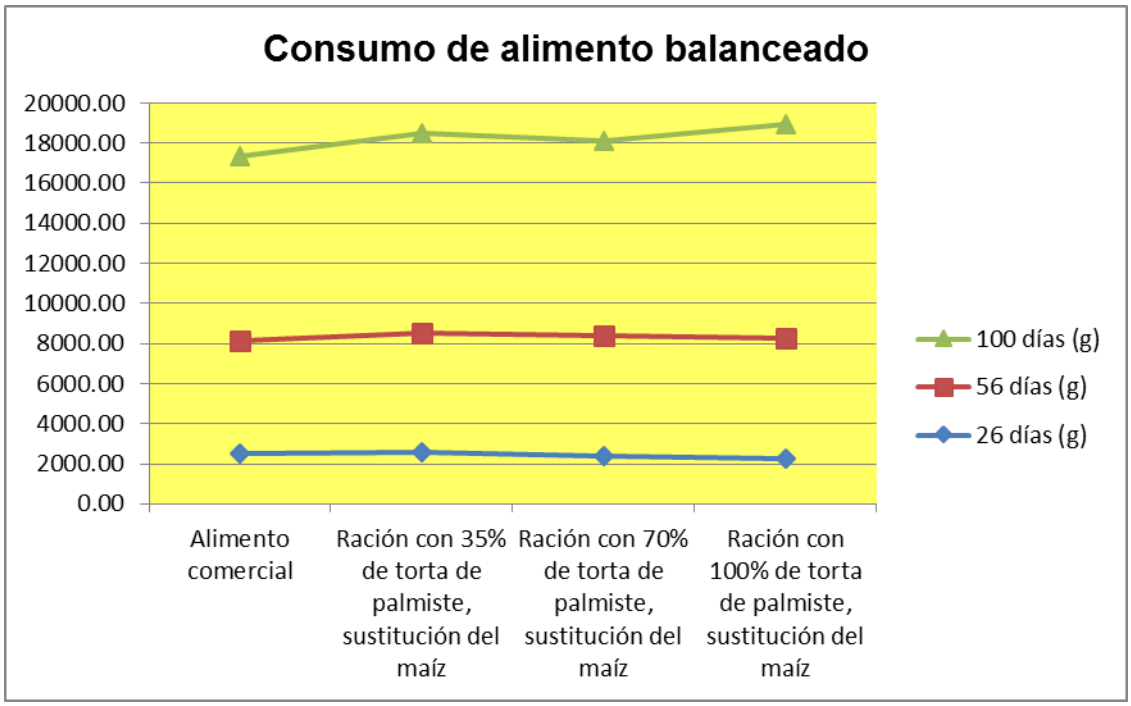


Figura 2. Consumo de alimento balanceado de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2014.

Chuquillanqui *et al.,* (2008), indican que el consumo de alimento en la etapa de inicio en los machos es de 0,87 Kilogramos y en las hembras de 0,85 Kilogramos ,en la etapa de crecimiento en esta etapa el consumo de los machos es de 5,70 kilogramos y el de las hembras de 3,24 kilogramos, etapa de engorde o acabado, el consumo de alimento en los machos en esta etapa es de 8,30 kilogramos y el de las hembras de 4,17 Kilogramos observándose que los valores de consumo de alimento en la fases de inicio, crecimiento y acabado, fueron altas y bajas no concordando con lo expresado por Chuquillanqui *et al*., 2008, pudiendo observarse estos datos en el cuadro 20; notándose además, promedios mayores de consumo de alimento en todos los tratamientos de la fase de acabado.

Cuadro 3. Comparativo entre el consumo de alimento obtenido en la investigación y los propuestos por Chuquillanqui *et al.,* (2008) en las diferentes fases productivas.

Fases	Chuquillanqui et al ,2008	Tesis
Inicio(0-3 semanas)	0,85 a 0,87 gr	2287,02 a 2545,91gr
Crecimiento(4-7 semanas)	3240 gr a 5700 gr	5995,19 a 5996,88 gr
Acabado (8-12 semanas)	4170 gr a 8300 gr	9225,71 a 10674,74 gr

Fuente: Elaboración propia.

Agua

El cuadro 4 muestra los resultados de la prueba de promedios de Duncan para el consumo de agua de los patos criollos en las diferentes fases de desarrollo.

Cuadro 4. Resultados del consumo de agua de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2014.

Tratamientos	Descripción	26 días (ml)	56 días (ml)	100 días (ml)
T0	Alimento comercial	21536,38 a	45240,75 d	276649,25 b
T1	Ración con 35% de torta de palmiste, sustitución del maíz	21664,50 b	45204,00 a	276514,88 a
T2	Ración con 70% de torta de palmiste, sustitución del maíz	21720,75 d	45227,50 b	553828,75 c
T3	Ración con 100% de torta de palmiste, sustitución del maíz	21667,38 c	45237,25 c	553836,25 d

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan p ≤ 0,05

El análisis de varianza para el consumo de agua durante la fase de inicio y crecimiento y acabado (ver cuadro 2,3 y 4), demuestran que existen diferencias significativas (p ≤0,05) entre los tratamientos en estudio; al realizarse la prueba de promedios de Duncan, que se muestra en el cuadro 21, se observan diferencias significativas (p ≤0,05) entre los tratamientos en estudio, notándose que el tratamiento T3 presentó un mayor consumo de agua, el cual presenta diferencias significativas (p ≤0,05) en relación al tratamiento T2, el mismo que presenta diferencias significativas (p ≤0,05) con respecto al tratamiento testigo T0. El análisis de varianza para el consumo de agua durante la fase de acabado (ver cuadro 9 A), demuestra que existen diferencias significativas entre tratamientos (p ≤0,05); al realizarse la prueba de promedios de Duncan, que se muestra en el cuadro 21, se observan diferencias significativas (p ≤0,05) entre los tratamientos en estudio, como se muestra en la figura 3.

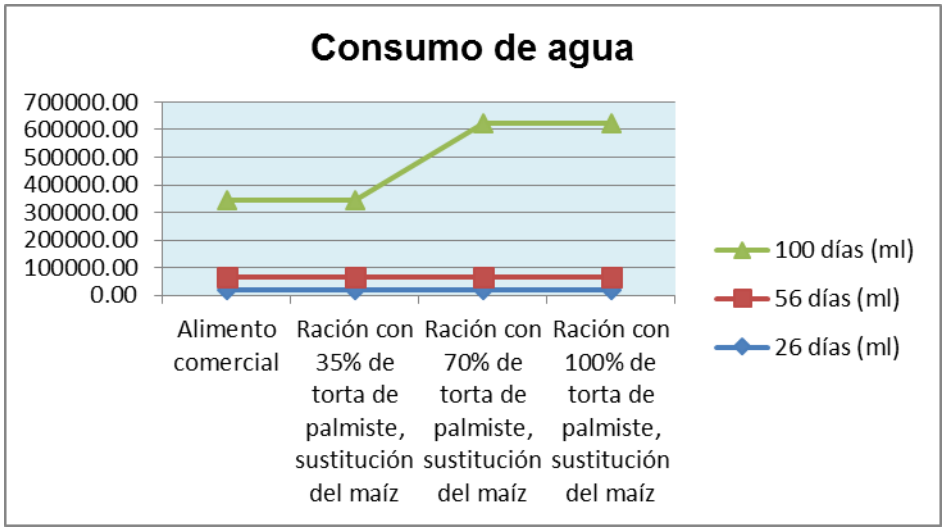


Figura 3. Consumo de agua de patos criollos en las diferentes fases de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2014.

Según Damrom (2002), Forma parte del 55% a 75% del cuerpo del ave y cerca del 65% del huevo. Existe una fuerte correlación entre el alimento y el agua ingerida. La investigación ha demostrado que la ingesta de agua es aproximadamente dos veces la ingesta del alimento en base a su peso. Estas afirmaciones concuerdan con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación ya que el consumo de agua es aproximadamente el doble con relación a la ingesta de alimento balanceado, además, se observa que la proporción de agua ingerida se encuentra en directa relación con la proporción de alimento consumido, demostrándose que a mayor consumo de alimento, hay mayor consumo de agua.
Damrom (2002), Como sucede con humanos y otros animales, el agua enfría el cuerpo del ave a través de evaporación. Teniendo en cuenta que las aves no tienen glándulas sudoríparas, una porción mayor de la perdida de calor por evaporación ocurre en los sacos aéreos y en los pulmones debido a la rápida respiración.

Conversión alimenticia

El cuadro 5 presenta resultados de la prueba de promedios de Duncan correspondientes a la conversión alimenticia total de patos criollos.

Cuadro 5. Resultados de la conversión alimenticia total de patos criollos. Pucallpa, Perú, 2014.

Tratamientos	Descripción	26 días (g)	56 días (g)	100 días (g)
T0	Alimento comercial	1,72 a	2,17 a	2,65 a
T1	Ración con 35% de torta de palmiste, sustitución del maíz	1,88 a	2,46 a	3,15 ab
T2	Ración con 70% de torta de palmiste, sustitución del maíz	2,42 b	3,37 b	4,21 c
T3	Ración con 100% de torta de palmiste, sustitución del maíz	2,55 b	3,44 b	3,61 bc

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan p ≤ 0,05

El análisis de varianza para la conversión alimenticia total (ver cuadro 5), podemos observar que presentaron diferencias significativas (p ≤0,05) entre los tratamientos en estudio; esto se corrobora con las pruebas de promedios de Duncan, que se muestra en el cuadro 23, en el cual se observan diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio (p ≤0,05), notándose diferentes índices de conversión alimenticia, como se muestra en la figura 4.

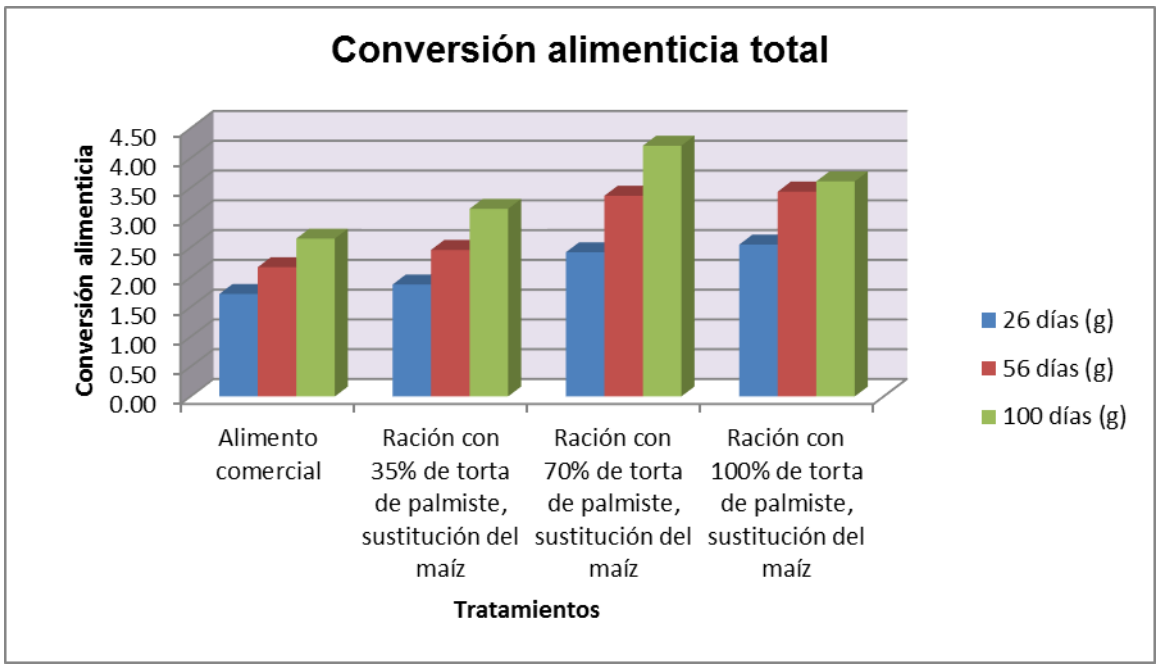


Figura 4. Conversión alimenticia total de patos criollos. Pucallpa, Perú, 2014.

La figura 4, nos muestra que los tratamientos en estudio, mostraron diferentes índices de conversión alimenticia total.

Avilez y camiruaga (2006), indican que las primeras tres semanas de vida tienen conversiones que van desde 1,65 en la primera semana y 1,8 en la tercera semana, índices que siguen aumentando hacia adelante y que debido al dimorfismo sexual tan marcado en los patos Muscovy,

las conversiones también varían notoriamente, por ej. A las 11 semanas de vida las hembras tienen conversiones de 3,08 y los machos 2,63. En el caso de los machos Muscovy faenados a las 13 semanas la conversión acumulada es de 2,84 Observándose que los valores de conversión alimenticia en la fases de inicio, crecimiento y acabado, fueron altas y bajas no concordando con lo expresado por Avilez y Camiruaga (2006), pudiendo observarse estos datos en el cuadro 21; notándose además, promedios mayores de conversión alimenticia en todos los tratamientos de la fase de acabado principalmente en el T2.
Cañas (1998), menciona que la eficiencia de conversión del alimento depende del nivel energético de la dieta, por lo que mientras mayor sea la energía metabolizable (EM), mayor será la eficiencia obtenida.

Análisis costo beneficio de los tratamientos en estudio

El cuadro 5, presenta el consumo de alimento comercial por pato, en las fases de inicio, crecimiento y acabado, el costo por kilo del alimento, para cada fase de desarrollo, el costo total del alimento consumido para cada fase de desarrollo y finalmente el costo final en soles para cada tratamiento en estudio.

Cuadro 5. Consumo de alimento por fase de desarrollo, costo del alimento por kilo y costo total del alimento consumido por pato. Pucallpa, Perú, 2014.

Trat.	Consumo de alimento/pato									Costo total alimen./pato (S./)
	Inicio cons. (kg)	Precio/kg	Total (S./)	Crecim. cons. (kg)	Precio/kg	Total (S./)	Acabado cons. (kg)	Precio/kg	Total (S./)	
T0	2,53	1,70	4,30	5,60	1,66	9,27	9,23	1,64	15,11	28,68
T1	2,55	1,58	4,02	6,00	1,52	9,14	9,94	1,50	14,91	28,08
T2	2,37	1,46	3,47	6,00	1,39	8,35	9,76	1,36	13,28	25,11
T3	2,29	1,36	3,11	6,00	1,28	7,68	10,67	1,24	13,27	24,06

El cuadro 5, nos muestra que el consumo de alimento en las diferentes fases de desarrollo (inicio, crecimiento y acabado), notándose consumo de alimento diferentes en todos los tratamientos, luego de acuerdo a los cuadros 2,3 y 4, en los cuales se observa el precio de un saco de 50 Kg para cada fase de desarrollo(inicio ,crecimiento ,y acabado) de alimento experimental ,se obtuvo el precio por kilo de alimento, notándose que el alimento perteneciente al tratamiento T0 ,Obtuvo el mayor precio en soles (S./ 1,70,inicio; S./ 1,66, crecimiento ; S./ 1,64,acabado) ,seguido del tratamiento T1 (S./ 1,58,inicio; S./ 1,52,crecimiento; S./ 1,50,acabado),seguidamente el tratamiento T2 (S./ 1,46,inicio; S./ 1,39,crecimiento; S./ 1,36,acabado),y finalmente el tratamiento T3 (S./ 1,36,inicio; S./ 1,28,crecimiento; S./ 1,24,acabado),el cual fue el alimento más barato ,finalmente se sumó el costo del alimento consumido en las fases de inicio, crecimiento y acabado ,en cada tratamiento en estudio ,para obtener el costo total por pato ,notándose que el tratamiento T0 registró un costo de 28,68 soles ,el tratamiento T1 logró un costo de 28,08 soles ,el tratamiento T2 logró un costo de 25,11 soles y el tratamiento T3 logró un costo de 24,06 soles , observándose que ,de acuerdo al consumo de alimento por pato y el precio por alimento ,el más económico es el tratamiento T3 ,siendo el motivo del menor costo del alimento ,al hecho de que el kilo de torta de palmiste es de S./ 0,90 , reduciéndose más a la medida que aumenta el porcentaje de adición en las raciones experimentales.

El cuadro 6, nos muestra el costo total por pato, la ganancia de peso por pato, la ganancia por pato y la ganancia neta por pato para cada uno de los tratamientos estudiados.

Cuadro 6. Ganancia neta por pato en los diferentes tratamientos en estudio. Pucallpa, Perú, 2014.

Trat.	Ganancia peso/pato (kg)	Precio de carne de pato/kg (S/.)*	Costo total /pato(S./)	Ganancia bruta/kg de pato (S./)	Ganancia neta/pato (S./)	Relación Beneficio /Costo	Rentabilidad (%)
T0	3,669	10,00	28,68	36,69	8,01	1,28	28
T1	3,300	10,00	28,08	33,00	4,92	1,18	18
T2	2,588	10,00	25,11	25,88	0,77	1,03	03
T3	2,975	10,00	24,06	29,75	5,69	1,24	24

*__Fuente:__ Ministerio de agricultura, 2015

Observando el cuadro 6, podemos notar que, asumiendo el costo de un kilo de pato en el mercado local es de S./ 10,00 de peso vivo, el cual al multiplicarlo por el promedio de peso vivo final que obtuvo un pato al finalizar los 100 días de crianza, notaremos que el T0, logró un precio por pato vivo de S./ 36,69, seguido del T1, con S./ 33,00, y luego el T2, con S./ 25,88 y finalmente el T3,con S./ 29,75 ; seguidamente, al restar la ganancia por pato y el costo del alimento consumido por pato, obtenemos la ganancia neta por pato, en la cual, el tratamiento T0 logró una ganancia neta de S./ 8,01, seguido del T1, con S./ 4,92, y luego el T2, con S./ 0,77,y finalmente el tratamiento T3 S./ 5,69, siendo el tratamiento testigo, el que presentó una mayor ganancia neta, respecto al tratamiento con torta de palmiste , esto debido a que la utilización del alimento comercial generaron mayor costo por pato.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio es posible concluir que:

- El uso de la torta de palmiste como insumo para sustituir parcial o totalmente al maíz en la dieta de patos criollos, no genera mejores ganancias de peso en la fase de inicio, crecimiento y acabado
- El alto contenido de fibra de la torta de palmiste produce un bajo nivel de palatabilidad, lo que se traduce en un menor consumo de alimento, mayor consumo de agua y poca ganancia de peso.
- La evaluación costo beneficio, mostró mayor ganancia económica en el tratamiento testigo (T0), seguido del tratamiento con torta de palmiste al 100% (T3),esto debido a que se adquirió mayor ganancia de peso en la fase de acabado y se ajustó con el precio por kilo ,es decir a mayor peso ganado mayor ganancia, seguidamente por el tratamiento con torta de palmiste al 35 % (T1),y finalmente por el tratamiento con torta de palmiste al 70%(T2) esto debido a que la ganancia de peso no tuvo buenos resultados a los parámetros esperados del precio por kilo de pato, pero sale beneficio en los gastos de alimento por la adición del costo de la torta de palmiste a mayor porcentaje de torta de palmiste menor costo en alimento.

Por lo tanto se recomienda:

- Usar el producto en porcentajes altos en la dieta de otros animales, que no sean aves. Tal vez en animales más rústicos como en vacunos y porcinos, etc.
- Emplear algún producto que ayude a mejorar la palatabilidad de la torta de palmiste, o buscar algún proceso que permita reducir el contenido de fibra de la torta de palmiste antes de ser utilizada en la mezcla.
- Si se quiere ganar peso en patos recomiendo los tratamientos (T0, T1, T3) por que va beneficiar la ganancia neta por pato, teniendo que considerar proporcionar las vacunas correspondientes contra las enfermedades conocidas como el cólera aviar, Newcastle, bronquitis infecciosa, y Gumboro, también incorporar vitaminas y minerales desde la fase de inicio; con estas recomendaciones el animal tendrá un refuerzo dentro de su organismo para contrarrestar el efecto de la torta de palmiste.

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional de Ucayali, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y en especial a la Dirección General de Investigación por gestionar el financiamiento para la realización del presente trabajo de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acepalma S.A. 2009.Torta de palmiste. Disponible en. http://www.acepalma.com/Productos.php(Accedido: 11-08-14).
2. Avilez, R.J. 2006. Manual de crianza de patos. Disponible en. http://es.scribd.com/doc/21209068/2/Situacion-mundial-y-nacionaldel-rubro-pato (Accedido: 11-08-14).
3. Avilez, R. J.; Camiruaga, L. 2006. Manual de crianza de patos. Universidad Católica de Temuco, Fundación para la Innovación Agraria. Chile. 84 p.
4. Cañas, C.R. 1998. Alimentación y Nutrición Animal. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. pp:347-354.
5. Chuquillanqui et al., 2008."estudio de prefactibilidad para la instalación de una granja de patos criollos con su centro de beneficio y comercialización para el mercado de lima metropolitana";Universidad Nacional Agraria la Molina (UNALM).
6. Damrom, S. 2002. Nutrición para pequeñas parvadas de pollos Universidad de la Florida-Instituto de Ciencias Alimentarías y Agrícolas. 190 p.
7. Esculies et al. 1999. Estudio de prefactibilidad para la instalación de una granja de patos muscovy para la obtención de foie gras y carne en el valle del chancay orientado a la exportación; universidad nacional agraria la molina (UNALM).
8. Gobierno Regional de Ucayali (Goreu). 2012. Plan Estratégico Institucional. Gerencia institucional de planeamiento, presupuesto y acondicionamiento territorial. Ucayali-Perú.
9. Gómez A.S. Benavides C.I. Díaz C.M. 2007. Evaluación de torta de palmiste (*Elaeis guineensis*) en alimentación de cerdos de ceba. Facultad de Ciencias Agropecuarias-Universidad de Nañiro. Vol 5 No.1.
10. Grimaud fréres sélection .200. Guide d'élevage. Canedins a rôtir. Grimaud Fréres Sélection.Roussay, Francia. 29 p.
11. Ministro de Agricultura (MINAG). 2012. Palma aceitera. Articulo impreso. Dirección General de Competitividad Agraria.
12. Mustafa et al .2002.Personal comunication. También en: PALMAS-VOL 26 Nº 1 2005. Uso de la torta de Palmiste en avicultura. pp: 59-64.
13. Silva P.F. 2009. Evaluación de subproductos de palma de aceite como suplemento en la ganancia de peso de novillos de ceba en el municipio de Sabana de Torres. Tesis para optar el título de ingeniero agrónomo. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga-Colombia.
14. Velasco Velasco, Joel y Vargas Di Bella, Eloísa. Manual del participante: Cría del pato pekinés. 2006.
15. Wan, Z .M; Alimon, A.R et al.2005. PALMAS-VOL 26 Nº 1. Uso de torta de palmiste y subproductos de palma de aceite en concentrados para animales. 64 p.