

ORIGINAL

Inclusión de harina de palmiche en la alimentación de pollos camperos

Inclusion of royal palm nuts flour in the feed of free-range chickens

Dailer Javier Tourt Rondón, estudiante de 5^{to} año de la Carrera de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Granma, Cuba,
dtourtr@estudiantes.ucdg.co.cu

M. Sc. Carlos Olmo González, Profesor Auxiliar, Universidad de Granma, Cuba,
colmog@udg.co.cu

Recibido: 2 de febrero de 2020 / Aceptado: 15 de mayo de 2020

Resumen

La avicultura cubana aboga cada día más en la utilización de alimentos alternativos como sustitutos a los concentrados comerciales. Con el objetivo de evaluar el efecto de la inclusión de harina de palmiche en la alimentación de pollos camperos, se seleccionaron 80 pollitos al azar de un día de nacidos, con pesos iniciales de 32 ± 5 gramos, distribuidos en 4 tratamientos en un diseño totalmente aleatorizado, con dos réplicas por tratamiento, a razón de 10 pollos por jaulas, 1m^2 cada jaula. Los tratamientos consistieron en: Grupo control: pienso industrial, Grupo 1: 5 % de inclusión de harina de palmiche. Grupo 2: 10 % de harina de palmiche a partir de los 28 días de edad. Grupo 3: 15 % de harina de palmiche a partir de los 28 días de edad. Se evaluaron los indicadores productivos: peso vivo, consumo de alimento, viabilidad y conversión. Se realizó análisis de varianza de clasificación simple (Anova) según diseño totalmente aleatorizado $p < 0.05$, mediante el paquete estadístico Stat Soft, Inc. (2007). Se obtuvieron pesos finales a los 70 días de 1586g para el tratamiento control, 1571,5g para el tratamiento al 5% de harina de palmiche y 1541g y 1532 g para los tratamientos 3 y 4 respectivamente. La inclusión de un 5% de harina de palmiche permite que los pollos camperos alcancen niveles de crecimiento, consumo, y conversión alimenticia económicamente viable como sistema productivo a pequeña y mediana escala.

Palabras clave: alimentación; consumo; conversión; peso vivo; viabilidad

Abstract

Cuban poultry farming increasingly advocates the use of alternative foods as substitutes for commercial concentrates. With the objective of evaluating the effect of the inclusion of royal palm nuts flour in the feeding of free-range chickens, 80 one-day-

old chicks were selected at birth with initial weights of 32 ± 5 grams, distributed in 4 treatments in a completely randomized design, with two replicates per treatment, at the rate of 10 chickens per cage, 1m² each cage. The treatments consisted of: Control group: industrial feed, Group 1: 5% inclusion of royal palm nuts flour. Group 2: 10% royal palm nuts flour 28 days of age. Group 3: 15% royal palm nuts flour 28 days of age. Productive indicators: live weight, feed intake, viability and conversion were evaluated. Simple classification analysis of variance was performed according to a completely randomized design $p < 0.05$, with the Stat Soft, Inc. Statistics (2007). Final weights were obtained at 70 days of 1586 g for the control treatment, 1571.5 g for the 5% treatment of palm kernel flour and 1541 g and 1532 g for treatments 3 and 4 respectively. The inclusion of 5% of royal palm nuts flour (treatment 2) allows free-range chickens to reach levels of growth, intake, and economically viable feed conversion as a small and medium-scale production system.

Keywords: feeding; intake; conversion; live weight; viability

Introducción

En los últimos años la avicultura cubana ha desarrollado un amplio programa en función de diversificar la producción avícola en forma alternativa y potenciar la producción de huevos y carne en condiciones de patio para el consumo familiar. Una de estas vías es la producción de carne a partir de la crianza de los pollos camperos, un híbrido pesado de color variado, con un crecimiento algo más lento que el pollo de engorde actual, producido generalmente en pequeñas poblaciones de aves y en condiciones semi-intensivas o extensivas. (Fumero *et al.*, 2009). Animales de 8 a 9 semanas con alimentación alternativa puede lograr un peso corporal de 1,4 a 1,6 kg (3 a 3½ lb) con mejor sabor de la carne que el pollo blanco criado en granja.

La población base creada con una componente genética principal de líneas maternas de carne y una componente menor de *Rhode Island Red* condujeron a la fundación de las líneas K₅ y K₃ con plumaje de color alas que se les aplicó después un programa de mejora. Se inició el programa de mejora de las líneas K₃ y K₅ sobre los indicadores de interés económico: peso, consumo, producción y peso de huevo.

El trabajo se basó en el esquema de cruzamiento propuesto y en la pirámide Genética eliminando la categoría de pie de cría, utilizando como reproductores una u otra línea en la forma paterna y materna. Este método de trabajo y fijar determinadas características fueron vitales para la continuidad y desarrollo del pollo campero y constituyeron la principal medida para el trabajo con las líneas originales.

Al cruzar estas líneas se obtuvieron los híbridos K₅₃ y K₃₅ en los que el sexo puede identificarse al día de edad por el largo de las plumas del ala al nacer y el color del plumón respectivamente (Villa, 2002). Los pollos camperos son híbridos para la producción de carne, de crecimiento lento, con buena conformación de la musculatura, de carne firme, menor cantidad de grasa, sabor definido, piel con pigmentación amarilla y plumaje de colores variados.

En la calidad del producto final son determinantes la alimentación y las técnicas de crianza; distintas a las tradicionales ya que manifiestan alta viabilidad, resistencia a las enfermedades y cierta rusticidad que lo hacen ideal para la crianza en patios con alimentación alternativa (Villa, 2002).

La formación de estirpes de aves con estas características, sienta las bases para poblaciones que originan pollos para ser criados en avicultura no tradicional y por los que buscan un producto no diferenciado.

Los camperos son la mejor opción para la producción de carne de ave por vías alternativas en las comunidades campesinas y zonas suburbanas. En estos lugares la alimentación ofrecida a los animales está constituida fundamentalmente por productos naturales y propios de la agricultura biológica (Fumero y Godínez, 2009).

La generación de etanol producto de la fermentación de granos ha generado la controversia actual biocombustibles – alimentos, con la utilización del maíz y la soya para la producción de biodiesel, incrementando considerablemente los precios de estos alimentos, cada vez menos accesibles para los productores del sector avícola. El productor se encuentra en constante búsqueda de ingredientes alternativos y generalmente de menor calidad para disminuir los costos de producción.

Unido a ello la crisis económica mundial dispara los costos de las materias primas necesarias para la confección de los concentrados comerciales (piensos) que necesitan los pollos de engorde; si se tiene en cuenta además el férreo bloqueo de EEUU hacia Cuba que no permite el acceso a esas materias primas, el pollo campero es un candidato para su ceba con el suministro de alimentos alternativos que se producen en el país.

La palma real (*Roystonea regia*) es símbolo de cubanía, no solo por su indiscutible belleza o magnificencia como componente distintivo del paisaje insular, sino porque conjuga dos tipos de valores: el utilitario y el simbólico.

Las propiedades de sus partes (físicas, alimenticias, medicinales) permiten satisfacer importantes necesidades vitales, convertidas en utensilios domésticos o como fuente

de subsistencia.

El más numeroso de los árboles de Cuba, su gallarda presencia en el escudo nacional, representa el carácter indoblegable del pueblo cubano y es nuestro árbol nacional. Se estima que existen 15 millones de la especie en el país, de las cuales 85% florecen y fructifican, produciendo entre 40y 60 kg de palmiche/palma/año, lo que permite estimar el potencial de producción, en el entorno de 636 000 t de palmiche/año.

Por su contenido en carbono, muy digestibles por las aves, cerdos y conejos y son los responsables principales de su condición de fuente energética. El alto contenido de fibra bruta del palmiche limita en alguna medida la digestibilidad de su materia seca en aves y cerdos jóvenes. Los conejos, sin embargo, a través de la fermentación cecal obtienen energía y otros nutrientes.

Numerosas investigaciones han demostrado que con algunos alimentos no convencionales se logran resultados de comportamiento comparables a los obtenidos con la alimentación convencional (Olmo *et al.*, 2012).

Si tenemos en cuenta que la energía es indispensable para el metabolismo animal y su termorregulación es viable la utilización de harina de palmiche en la alimentación de pollos camperos.

Población y muestra

Localización del área de estudio

El trabajo se realizó en un patio de un productor particular correspondiente al Subprograma Avícola del Programa de la Agricultura Urbana y Suburbana, del municipio Las Tunas, provincia Las Tunas. En los meses comprendidos entre enero y junio de 2019.

Ecología experimental

En el período en que se realizó el experimento las condiciones climáticas que se registraron en la zona fueron valores promedios de temperatura de 30°C y una humedad relativa de 80%. Información obtenida del Centro Provincial de Meteorología del Centro de Investigación Tecnología y Medio Ambiente (CTMA) en la provincia.

Procedimiento para la obtención de la harina de palmiche

Los frutos de la palma real (*Roystonea regia*) después de recolectados fueron secados durante (15 días) en un área bien ventilada, a temperatura ambiente y protegidos de la luz solar directa. Posteriormente se molinaron en un molino de martillo de tamaño de criba de 1mm, sólo las cantidades necesarias para alimentar las aves durante 3 días para protegerlas de la rápida oxidación de sus lípidos que reduce el valor nutritivo

y palatabilidad en alguna medida.

Las dietas se elaboraron a base de maíz, harina de pescado y palmiche cumpliendo con los requerimientos para pollos camperos según lo que establece la UECAN, 2011.

Animales, tratamientos y diseño experimental

Se seleccionaron 80 animales al azar con 1 día de nacidos con el propósito de evaluar el comportamiento productivo de los pollos camperos. Estos se sometieron a 14 días de calefacción y 7 días de adaptación al cambio de alimentación para evitar alteraciones por causa del stress que pudieran sufrir en esta primera etapa. El peso promedio inicial fue de 32 ± 5 grs. Los pollitos se ubicaron en jaulas metálicas de 1m^2 que contaba con una calentadora de carbón, tarteras para el suministro de pienso, y bebederos de galón y se ubicaron a razón de 10 animales por m^2 , distribuidos en 4 tratamientos, con 2 repeticiones cada uno y 10 animales por repetición con un diseño totalmente aleatorizado.

Manejo de la alimentación

El alimento se suministró en dos raciones diarias (8:30 a.m. y 2:30 p.m.). Se utilizaron comederos lineales manuales utilizando un espacio de comederos de 6cm/ave (Villa, 2002), removiendo el alimento dos veces al día para estimular el consumo voluntario. El agua se ofertó ad libitum. Con un sistema de alimentación trifásico inicio de 1 a 28 días, crecimiento de 28 a 45 y finalizar hasta el sacrificio.

Se pesaron los animales 28 y 63 días en una pesa de reloj "Shedlar" de 5kg (± 0.05). Se calcularon otros indicadores como: consumo de alimento acumulado, conversión y viabilidad.

Análisis de los resultados

Preparación de las dietas experimentales

Las dietas experimentales (Tabla 1) se formularon teniendo en cuenta los requerimientos para pollos camperos, la composición química del palmiche e información sobre las materias primas y sus nutrientes obtenidas de la UEB Eduardo Vailly, Fábrica de Piensos Granma.

Estos datos se procesaron en el programa Pienso LT Data 2017 para la obtención de las dietas experimentales, se tuvo en cuenta el nivel de inclusión reportado por diferentes autores para la elaboración de las dietas.

Valdivié y Castro (2011) plantean que por la composición de fenoles y taninos presentes en el palmiche es importante no sobrepasar el 40 % de inclusión en las

dietas, ya que en el caso de las aves puede reducir en alguna medida la ganancia media diaria y peso de los animales por la reducción de la digestibilidad de la proteína total de la dieta.

Tratamientos con % de inclusión de la harina de palmiche:

(T₁): Control - 100 % de concentrado comercial

(T₂): 5 % harina de palmiche

(T₃): 10 % harina de palmiche

(T₄): 15 % harina de palmiche

Tabla 1

Dietas para pollos camperos según etapa productiva.

Ingredientes	Etapa Inicio		Etapa Crecimiento				Etapa Finalizar Ceba 43-70			
	1-21		21-42 días(20%PB)				días (18%PB)			
	0 %	5 %	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%
H. Palmiche	0	5.00	0	5.00	10.00	15.00	0	5.00	10.00	15.00
H. de Maíz	55.0	50.166	65.6	50.166	53.0	62	68.0	63.00	58.00	53.0
Harina Soya	36.0	35.834	23.5	35.834	-----	-----	16.0	16.00	16.00	16.0
H. pescado	1.40	1.40	6.0	1.40	24.0	21.224	10.0	10.00	10.00	10.00
Azúcar crudo	5.0	5.00	3.32	5.00	12.0	-----	5.20	5.20	5.20	5.20
Carbonato de Ca.	2.60	2.60	1.58	2.60	1.0	1.776	0.80	0.80	0.80	0.80
Metionina	0.34	0.33	0.35	0.33	0.47	0.44	0.37	0.36	0.36	0.35
Met+cisti	0.68	0.67	0.65	0.67	0.69	4.26	0.64	0.63	0.61	0.68
Triptófano	0.26	0.26	0.22	0.26	0.19	1.63	0.20	0.20	0.20	0.19
Treonina	0.87	0.85	0.77	0.85	0.76	0.71	0.74	0.73	0.72	0.70
Lisina	1.22	1.21	1.10	1.21	1.27	7.61	1.09	1.08	1.07	1.06
Ác. Linoleico	1.25	1.29	1.38	1.29	1.13	1.60	1.39	1.43	1.47	1.51
Fosforo Total	0.42	0.47	0.47	0.47	0.80	0.83	0.51	0.56	0.61	0.66
Fósforo Asimilable	0.16	0.20	0.25	0.20	0.67	0.66	0.32	0.36	0.40	0.44
PB (%)	20.95	20.97	19.01	20.97	19.95	19.25	18.36	18.45	18.54	18.63
Energía	12.43	12.33	12.96	12.33	13.49	13.23	13.30	13.20	13.10	13.01
FB (%)	2.18	3.58	2.02	3.58	4.07	5.76	1.84	3.24	4.65	6.05
Grasas	2.68	3.74	3.40	3.74	6.78	8.13	3.78	4.83	5.87	6.92
Costo (cup/t)	265.16	248.53	755.8	726.23	402.64	248.53	503.25	481.35	464.04	446.7

En la Tabla 2 se muestra los resultados en relación del peso inicial y final alcanzado en el tratamiento control y los tres tratamientos con el 5 ,10 y 15 % de inclusión de harina de palmiche en la dieta lográndose mejores resultados con la inclusión de un 5% de harina de palmiche con 1571 g de peso vivo.

Tabla 2

Comportamiento del peso vivo con diferentes niveles de inclusión de la harina de palmiche

Tratamientos	Peso inicial (grs)	Peso final (grs)
0	32,4 ^a	1586 ^c
5 %HP	32,3 ^a	1571,5 ^b
10%HP	32,35 ^a	1541 ^a
15%HP	32,15 ^a	1532 ^a
EE	0,223	4,043
Sig.	ns	***

Valores con superíndices diferentes en una misma columna, difieren significativamente para $p \leq 0.05$, según Duncan (1955).

Las aves no pueden utilizar altos porcentos de fibra por su condición digestiva, la cual no permite degradar este compuesto. Comportamiento que se debe a los efectos de factores antinutricionales, ya que las harinas foliares de leguminosas y de cultivos con alta producción de biomasa presentan una combinación diversa de estos compuestos, los taninos y saponinas son las más abundantes en las harinas foliares (Elizalde *et al.*,2009).

Aspectos confirmados por Ortiz *et al.* (2010) al realizar un estudio donde incluyeron harina de morera (*Morus alba*) en alimentación de pollos de ceba camperos. Generalmente estas sustancias al estar contenidas en materias primas utilizadas en la alimentación de animales especialmente los monogástricos, ejercen efectos contrarios a su óptima nutrición, impidiendo la digestión, la absorción y la utilización de nutrientes por el animal.

Tradicionalmente, la fibra ha sido considerada como un diluyente y un factor antinutricional en las dietas de pollos de engorde con efectos negativos sobre el consumo de alimento, la digestibilidad de nutrientes, el perfil microbiano, y el

crecimiento.

Sin embargo, Mateos *et al.* (2012), notificaron que dependerá de la composición de ingredientes de la dieta, la edad de las aves, el tipo y el nivel de la fuente de fibra utilizada, los datos en la Tabla 5, son reflejo de lo planteado, al incrementar el % de inclusión de harina de palmiche disminuyen los pesos finales; existe diferencias significativas entre los pesos obtenidos entre los animales del grupo control (0 %) y los grupos donde se incluye 5, 10 y 15 % de esta harina.

Los resultados obtenidos actual estudio coinciden con los reportados por Olmo *et al.* (2012) en pollos camperos de 70 días, al incluir niveles (0, 10, 20 y 30 %) de harina de follaje de morera. Estos constataron que disminuyeron los indicadores productivos, a medida que se incrementaron los porcentajes.

Por otra parte, Solís-Barros *et al.* (2017) encontraron similares resultados a los del presente estudio en pollos cuellos desnudos heterocigotos alimentados con la inclusión en el concentrado de 3 % de harina de hojas de *M. alba* y 5 % de grano tostado de *Cajanus cajan*. Pushpakumara *et al.* (2017) coincidieron al utilizar la torta de almendra de palma en las raciones de pollos de engorde para evaluar el peso. En este sentido, el aumento de peso fue significativamente menor en aves alimentadas con dietas que contenían 20 % de torta de almendra de palma, en comparación con 5, 10 o 15%.

Herrera y Díaz (2016), compararon *M. alba* y *G. sepium* en dietas de pollos cuellos desnudos. En este caso, se recomendó el uso hasta un 5%. En la evaluación de tres niveles de inclusión de torta de palmiste al 5, 10, 15% sobre el comportamiento productivo de pollos *Cobb* de emplume lento en fase inicial, el tratamiento con mayores pesos fue al incluir 5% de torta de palmiste.

Los resultados de la investigación difieren con Panja (2013) que trabajó con pollos de engorde machos de 3 semanas de edad, con dietas suplementadas con *Morus alba* al 0.5; 1.0; 1.5 y 2.0 %, y no halló diferencias significativas para el peso vivo.

Por otra parte, Ruiz-Posada *et al.* (2015), evaluaron la utilización del fruto de palma aceitera a voluntad y el concentrado comercial en la alimentación de pollos de engorde en la etapa de finalización. Estos autores no encontraron diferencias significativas entre tratamientos.

Sin embargo, en pollos de la línea *Cobb 700* alimentados con harina de ají (0%, 4.45%, 6.81%, 9.09%, 11.36%), Guaman y Mastian (2016) obtuvieron resultados superiores al incluir mayor porcentaje de la harina.

Veloz (2019) utilizó diferentes niveles de inclusión de harina de maracuyá en la cría y acabado de pollos Broiler (0, 10, 12 y 14%). Se obtuvieron los mejores pesos en el 14% de inclusión, resultados que difieren con los reportados en el presente estudio.

Al realizar un análisis de los resultados de la tabla 3, se aprecia que el menor consumo y la menor conversión se reporta en el grupo control, relacionado con la no inclusión del alimento fibroso (harina de palmiche), en la medida que se va incorporando mayor % de palmiche disminuye el peso vivo y aumenta el indicador conversión.

Al respecto han demostrado que la fibra dietética soluble afecta la motilidad intestinal y atrasa el paso de la digesta en el intestino. Esto no parece ofrecer beneficio alguno, ya que sus propiedades hidrófobas y adsorptivas retardan la digestión y absorción de los nutrientes.

En tanto, la fibra dietética insoluble puede acelerar el tránsito intestinal. Esta aceleración disminuye el tiempo disponible para la digestión y absorción de nutrientes por lo que restringe la utilización de los mismos. Así, los efectos de la fibra dietética insoluble (FDI) en la motilidad intestinal dependen de su nivel en la dieta y el tipo de fuente.

Los resultados expresados en la Tabla 3, respecto al consumo acumulado y conversión están relacionados con el alto consumo de fibra, por lo general, reduce el tiempo de tránsito, lo cual se atribuye a un aumento de su motilidad, debido a que las celulosas son las responsables de agrupar las contracciones en el complejo mioeléctrico. Se puede decir que exista una relación directa entre el contenido de FDI en la dieta (principalmente hemicelulosa y celulosa) y la velocidad a la cual los nutrientes transitan por el TGI.

Tabla 3

Comportamiento del consumo de alimento y conversión alimenticia

% de inclusión	Consumo Acumulado	Conversión (kg ali/kg peso)
0	4127,25 ^d	2,60 ^d
5	4244,35 ^c	2,70 ^c
10	4391,8 ^b	2,85 ^b
15	4431,25 ^a	2,91 ^a
EE±	9,576	0,002
P	0,0005	0,001

Valores con superíndices diferentes en una misma columna, difieren significativamente para $p \leq 0.05$,

según Duncan (1955).

Por lo que es importante conocer las características nutricionales y antinutricionales de las fuentes fibrosas tropicales y las vías más idóneas para contrarrestar o corregir el efecto de éstas últimas.

La Tabla 4 muestra el comportamiento de la viabilidad de las aves. Este indicador está estrechamente relacionado con la mortalidad. No existieron muertes a lo largo del experimento, lo que puede significar que la inclusión de harina de palmiche, no incide negativamente en el comportamiento de la viabilidad.

Tabla 4

Comportamiento de la viabilidad (%) con diferentes niveles de inclusión de harina de palmiche.

Tratamiento	Viabilidad (%)
0%	100
5%	100
10%	100
15%	100

Los resultados obtenidos fueron superiores a los planteados por Mesa (2019), esta refiere que la viabilidad aceptable para pollos camperos es de 95-96% hasta la séptima semana y de 99 % a partir de la octava semana.

Olmo *et al.* (2012) mostraron comportamientos similares al incluir harina de follaje de morera en la alimentación de pollos camperos, al no verse afectada la viabilidad a medida que se aumentó el nivel de inclusión.

Los resultados de Cerón (2014) al incluir panela en la dieta de pollos camperos muestran una viabilidad de 77.67%, pero se comprobó que la causa fue el síndrome ascítico, por lo que podemos decir que la panela no influyó negativamente en la viabilidad, lo que coincide con los resultados obtenidos.

Conclusiones

1. La inclusión de un 5% de HP, permite que los pollos camperos alcancen niveles de crecimiento, consumo y conversión alimenticia económicamente viable como sistema productivo a pequeña y mediana escala.

Referencias bibliográficas

- Cerón, Q. C. V. (2020, 26 de mayo). Evaluación de la influencia de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos (*Gallus gallus domesticus*), en la parroquia Cristóbal Colón del Cantón Montufar. (tesis de pregrado). Recuperado de :[http://www.panelamonitor.org/media/docrepo /document/files/evaluacion-de-la-influencia-de-panela-como-aditivo-alimenticio-en-la-crianza-de-pollos-camperos-\(gallus-gallus-domes.pdf](http://www.panelamonitor.org/media/docrepo /document/files/evaluacion-de-la-influencia-de-panela-como-aditivo-alimenticio-en-la-crianza-de-pollos-camperos-(gallus-gallus-domes.pdf).
- Elizalde, A., Porrilla, Y. y Chaparro, D. 2009. Factores antinutricionales en semillas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 7 (1), 45-54.
- Fumero, J. E., Godínez, O., Silva, N., García, A. J., Villa, J. R. y Arias, R. (2009). Paquete tecnológico para la producción de Pollos camperos. *Revista Cubana de Ciencia Avícola*. 33 (2), 5-31.
- Guaman, D. y Mastian N. (2019, 26 de abril). Efectos de la harina de Aji (*Campisum annum*) en diferentes niveles suministrados en la dieta y su comparación con valores hematológicos en la fase de crecimiento y engorde de pollos cobb 700. *Guaranda*. Recuperado de <http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/2944/1/Proyecto%20de%20Investigaci%C3%B3n%20Juan%20Veloz.pdf>.
- Herrera, S.M. y Díaz, A. (2019, 26 de marzo). Productive performance of naked neck chickens that were fed leaf meal shrubs. *Revista MVZ Córdoba*. 21 (1), 5145-5153, 2016. doi: <https://doi.org/10.21897/rmvz.25>
- Mateos, R., Lázaro, J. M. González-Alvarado, E., Jiménez y Vicente, B. (octubre de 2006). Efectos de la fibra dietética en piensos de iniciación para pollitos y lechones Barcelona. XXII Curso de especialización fednaefectos de la fibra dietética en piensos de iniciación para pollitos y lechones. Departamento de Producción Animal. Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Olmo, G. C., Martínez, Y., León, E., Leyva, L., Nuñez, M., Rodríguez, B. R., Labrada, S. J. A., Del Toro, I. M., Betancourt, C., Merlos, M. y Liu, G. (2012). Effect of Mulberry Foliage (*Morus alba*). *Meal on Growth Performance and Edible Portions in Hybrid Chickens International Journal of Animal and Veterinary Advances*. 4 (4), 263-268.
- Órtiz, I., Lara, M., Magaña, P. y Sanginés, M. (2010). Evaluación de la harina de hoja de morera (*Morus alba*) en la alimentación de pollos de engorda. *Zootecnia tropical*. 28 (4) Maracay, Venezuela.
- Panja, P. (2013). The effects of dietary mulberry leaves (*Morus alba*) on chicken

- performance, carcass, egg quality and cholesterol content of meat and egg. *Walailak J. Sci. Tech.* 10 (2), [doi: http://110.2004/wjst.v10i2.30621-129](http://110.2004/wjst.v10i2.30621-129)
- Pushpakumara, D.M.S., Priyankarage, N., Nayananjali, W.A.D., Ranathunge, D. L. y Dissanayake, D.M.D.P. (2017). Effect of inclusion of palm (*Elaeis guineensis*) kernel cake in broiler chicken rations. *Int. J. Livest. Res.* 7 (2),103-109.
- Ruiz-Posada, R., Romero-Cárdenas, E., Hernández-Velandia, H. y Salinas-Gonzales, I. (2015). Evaluación del fruto entero de palma de aceite ofrecido ad libitum en la alimentación de pollos de engorde. *Citecsa.* 5 (9), 38-46.
- Solís-Barros, T., Herrera-Gallo, Magdalena, Barrera-Álvarez, Alexandra, Macías-Vélez, J. y Vásquez-Morán, J. (2017). Pollos cuello desnudo alimentados con harina de *Morus alba* y *Cajanus cajan*. *Cienc.Tecn. UTEQ.* 10 (2),41-46.
- Valdivié, R. y Castro, E. (2011). Alimentacao de animais monogastricos Mandioca e outros alimentos nao convencionais. Utilizacao do fruto da palma real cubana. p. 267-269. Editora FEPAF.
- Veloz, B.J.P. (2019, 2 de marzo). Evaluación de diferentes niveles de harina de maracuyá (*pasiflora edulis*) en la cría y acabado de pollos *Broiler*. Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Recuperado de <http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/2944/1/Proyecto%20de%20Investigaci%C3%B3n%20Juan%20Veloz.pdf>.
- Villa, J. R. (2002). Guía de manejo para los reproductores del pollo campero. Instituto de Investigaciones Avícolas, La Habana, Cuba.