



INCLUSIÓN DE HARINA DE TAGUA (*Phytelephas aequatorialis*) EN LA ALIMENTACIÓN DE AVES DE ENGORDE

Principal autor¹ Oñate Mancero Francisco Javier

Docente ESPOCH – Extensión Morona Santiago

francisco.oniate@epoch.edu.ec

Coautor² Fiallos Ortega Luis Rafael

Vicerrector de Investigación ESPOCH

luis.fiallos@epoch.edu.ec

Coautor³ Villafuerte Gaviláñez Alex Arturo

Docente ESPOCH - Facultad de Ciencias Pecuarias

dralexvillafuerte@hotmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Oñate Mancero Francisco Javier, Fiallos Ortega Luis Rafael y Villafuerte Gaviláñez Alex Arturo (2018): "Inclusión de harina de tagua (*phytelephas aequatorialis*) en la alimentación de aves de engorde", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (abril 2018). En línea: [//www.eumed.net/rev/caribe/2018/04/alimentacion-aves-engorde.html](http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/04/alimentacion-aves-engorde.html)

RESUMEN

El ensayo tuvo como objetivo evaluar los parámetros productivos en pollos de engorde alimentados con dos niveles de harina de tagua, materia prima que resulta de la industrialización de los frutos de la palma de tagua (*Phytelephas aequatorialis*) utilizada para la fabricación de botones y artesanías. Para el efecto se utilizaron dos dietas con inclusión de harina de tagua y una testigo T0 (maíz-soya), T1 y T2, (1 y 2% harina de tagua, respectivamente), ajustadas todas a los requerimientos nutricionales del manual Cobb (2015). Se recibieron 144 pollos recién nacidos Cobb 500, repartidos en tres tratamientos y seis repeticiones, bajo un diseño completamente aleatorizado. Las medias fueron comparadas con el estadístico Tukey ($p < 0.05$) y los datos analizados por el programa estadístico en versión libre Infostst (2013). Las variables medidas fueron; peso final, mismo que no registró diferencia estadística T1 ($2456,81 \pm 37,19g$), T2 ($2443,36 \pm 37,19g$) y T3 ($2431,57 \pm 37,19g$); la variable consumo de alimento acumulado tampoco encontró diferencias T3 ($4543,33 \pm 44,74g$), T2 ($4487,00 \pm 44,74g$) y T1 ($4414,33 \pm 44,74g$). En cuanto a la conversión alimenticia existió diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) T1 (1,80) y T2 (1,84) son más eficientes que T3 (1,87). En mortalidad T3 no registra bajas, mientras que se anotan 3,33 y 1,67% en T0 y T1, respectivamente. El índice beneficio costo T3 es más rentable (1,34), presenta un retorno de 34 centavos por cada dólar invertido, T0 y T1 (1,33 USD). Los animales no advierten presencia de factores antinutricionales o tóxicos, pues el consumo es normal. Los parámetros zootécnicos no se vieron afectados.

Palabra clave: palma de tagua, cade, marfil vegetal, alimento alternativo

ABSTRACT

The aim of the trial being to assess the productive parameters on chickens for fattening, which were feeding with two levels of Tagua flour. Tagua is a raw material from the industrialization of Tagua palm's fruit (*Phytelephas aequatorialis*), and it is used in the manufacture of buttons and handicrafts. To this end were used two diets. These two diets included Tagua flour and a controller T0 (corn – soybean), T1 and T2 (1 and 2% Tagua flour, respectively). They were adapted with the nutritional requirements from Cobb handbook (2015). There were 144 newborn chickens Cobb 500, they were received and distributed in three treatments and six repetitions within a design totally randomized. Measures were compared to Tukey test ($P < 0,05$) and data were analyzed using a free version statistical program Infostst (2013). The variables measured were: final weight, which did not register a statistical difference T1 ($2456,81 \pm 37,19g$), T2 $2443,36 \pm 37,19g$) and T3 ($2431,57 \pm 37,19g$); the variable accumulated feed intake neither had differences T3 ($4543,33 \pm 44,74g$), T2 ($4487,00 \pm 44,74g$) and T1 ($4414,33 \pm 44,74g$). In regard to, the feed conversion there were highly significant differences ($P < 0,01$) T1 (1,80) and T2 (1,84), they are more efficient than T3 (1,87). In mortality T3 does not record losses, whereas T0 and T1 record 3,33 and 1,67% respectively. The gain – cost value T3 is more profitable (1,34), because it gets 34 cents per each dollar invested, T0 and T1 (1,33 USD). The animals do not present anti-nutritional or noxious factors, because the consumption is normal. The zootechnical parameters were not impaired.

Keywords: Tagua, vegetable ivory, secondary product, Ecuadorian palm

INTRODUCCIÓN

El interés por el estudio y descripción de la tagua, datan del siglo pasado, la primera publicación sobre las palmas que crecen en las zonas tropical y subtropical húmedas de

Ecuador; y, la parte noroeste de América del Sur en general, la realizó el alemán Maximiliano Burret en el año 1928 (Borgtoft y Balslev, 1993), ya para 1944 el connotado botánico ambateño don Misael Acosta Solís la nombra y describe como uno de los más importantes productos no maderables que posee nuestra geografía, en sus escritos no duda en enfatizar que su crecimiento es propio de la costa norte, vive y se adapta hasta los 1500 m.s.n.m.; es muy frecuente encontrarla en terrenos laderosos y de fácil drenaje (Cook, 1927; Acosta, 1944; 1948; Barford *et al.*, 1990 citados por de la Torre y Macia, 2008).

La tagua (*Phytelphas aequatorialis*) produce una semilla muy dura conocida también como marfil vegetal, este fruto fue requerido y altamente cotizado hasta antes de la segunda guerra mundial, por la industria textil europea y asiática que se hallaba en franco desarrollo (Barford, *et al* 1990); por los años 1926, en la costa ecuatoriana se fundó una empresa dedicada a la fabricación de botones, hechos todos a partir del duro endospermo que produce la palma de tagua; hasta 1989 cuando Barford y su equipo visitan la fábrica, ésta daba trabajo a ochenta personas que producían 2.27 ton de botones que eran exportadas hasta Italia, Alemania Occidental y Japón.

La palma de tagua, acompaña a los manabitas desde siempre, sus hojas (cade) fueron y son utilizadas en los techos de viviendas y cobertizos. El fruto que prodiga esta planta, hoy es utilizado como materia prima para la fabricación de llamativas artesanías (Valencia., *et al* 2013). Producto de esta actividad persisten varias porciones del fruto en calidad de desecho o subproducto, que pudieran servir como fuente de nutrientes para animales de interés zootécnico.

Se conoce que varias partes de esta planta se utilizan como alimento para animales y humanos, pero no se dispone de literatura puesto que muy poco se ha investigado al respecto (Koziol y Pedersen, 1993); (Valencia *et al.*, 2013). La semilla posee un endospermo blanco cuyo principal componente es un polisacárido denominado manano, mismo que ocupa el 70% cuando está madura (Aspinall *et al.*, 1953; Timell, 1957; citados por Barford *et al.*, 1990). Koziol y Pedersen (1993), indican que 100g de inflorescencia aportan 102 Kcal es decir cuatro veces más que el brócoli; la parte interior del mesocarpio posee 22% de grasas, representa 288 Kcal/100g, 21% de ácido linoleico, lo cual a criterio de los autores, constituiría un excelente alimento para gallinas. La tagua está incluida entre las 354 plantas silvestres comestibles utilizadas en Ecuador (Van Den Eynden *et al.*, 2003).

Imagen1. Planta, racimos, fruto, botones y harina de tagua.



Fotografías. Valencia (2013)



Localización

El ensayo se desarrolló en la Escuela Superior de la vía Calceta-El Limón, cantón Bolívar, provincia de Manabí. El ensayo se desarrolló por un lapso de cuatro meses, de los cuales, seis semanas fueron dedicados a la crianza de aves, y, el tiempo restante se lo ocupó en la recolección y análisis de las muestras que fueron utilizadas en la elaboración del alimento para los pollos de ceba; y, para la escritura y procesamientos de datos.

Tratamientos y diseño experimental

En el estudio se utilizaron tres tratamientos; T0 (dieta maíz-soya), T1 (inclusión de 1% harina de tagua) y T2 (inclusión de 2% harina de tagua). Se aplicó un diseño completamente al azar y la prueba de Tukey al 5% para la comparación de medias, para procesar los datos se empleó el programa estadístico en versión libre Infostat.

Tabla 1. Análisis de la varianza (ADEVA)

Fuente de Variación	Fórmula	Cálculo	G.L
Total	$(t \cdot r) - 1$	$(6 \cdot 3) - 1$	17
Tratamientos	$(t - 1)$	$(3 - 1)$	2
Error Experimental	$t(r - 1)$	$3(6 - 1)$	15

Unidades experimentales

Las unidades experimentales para la presente investigación se conformaron con 144 pollos sin sexar, recién nacidos pertenecientes a la línea Cobb 500, procedentes de la Incubadora ESPAM; los cuales se repartieron aleatoriamente en dos tratamientos experimentales y un grupo control, con seis repeticiones cada uno. Cada unidad experimental quedó conformada

con 8 aves distribuidas en 1m², el experimento se llevó a cabo en un galpón elevado dotado con comederos de tolva y bebederos manuales.

Tabla 2. Esquema del experimento

Tratamiento	Código	Tamaño Unidad Experimental	Repeticiones	Total
Testigo	T0	8	6	48
1% Tagua	T1	8	6	48
2% Tagua	T2	8	6	48

Factores estudiados

Variable independiente: Inclusión de harina de tagua

Variables dependientes: Peso, consumo, conversión alimenticia, mortalidad, análisis beneficio-costeo.

Resultado análisis químico proximal

Tabla 3. Análisis químico proximal de la harina de tagua.

PARÁMETROS (%)									
Humedad	Cenizas	Proteína	E.E	E.L.N	Fibra	F.D.N	F.D.A	Ca	P
10,45	2,27	5,50	**	**	38,28	81,24	49,84	0,15	0,13

Fuente: INIAP, 2016

Estimación del aporte Energía Metabolizable para aves (EMa)

$$EMaves \text{ (kcal/kg)} = 35,2 * PB + 78,5 * Grasa + 41 * Almidón + 35,5 * Azúcar \quad (\text{Sibbald, 1961})$$

$$EMaves \text{ (kcal/kg)} = 194$$

$$EMaves \text{ (kcal/kg)} = 35,2 * PB + 78,5 * Grasa + 41 * Almidón + 26,1 * Azúcar \quad (\text{Hartel, 1977})$$

$$EMaves \text{ (kcal/kg)} = 194$$

Dietas experimentales

Los requerimientos nutricionales fueron tomados del manual Cobb (2015), tratando de suplirlos con los nutrimentos presentes en las materias primas ecuatorianas.

Tabla 4. Dieta experimental para pollos de engorde, 0 a 10 días.

MATERIA PRIMA	TRATAMIENTOS		
	T0	T1	T2
Maíz Nacional	58	57	56
Harina de tagua	0	1	2
Aceite de palma	0,5	0,75	1
Pasta de soya	37	37	37
Carbonato de calcio	1,5	1,35	1,25
Fosfato Monodicalcico	2,1	2	2
Núcleo	0,7	0,7	0,7
Sal común	0,4	0,4	0,4
	100	100	100

150

151

152

Tabla 5. Dieta experimental para pollos de engorde, 11 a 28 días.

MATERIA PRIMA	TRATAMIENTOS		
	T0	T1	T2
Maíz Nacional	62	60	59
Harina de tagua	0	1	2
Aceite de palma	1,2	1,5	1,75
Pasta de soya	33	33	33
Carbonato de calcio	1,1	1,1	1,1
Fosfato Monodicalcico	1,8	1,8	1,8
Núcleo	0,7	0,7	0,7
Sal común	0,4	0,4	0,4
	100	100	100

153

Tabla 6. Dieta experimental para pollos de engorde, 29 a 42 días.

MATERIA PRIMA	TRATAMIENTOS		
	T0	T1	T2
Maíz Nacional	68,5	67	66
Harina de tagua	0	1	2
Aceite de palma	2	2,5	2,8
Pasta de soya	26	26	26
Carbonato de calcio	1,2	1,2	1,2
Fosfato Monodicalcico	1,5	1,5	1,5
núcleo	0,55	0,55	0,55
Sal común	0,4	0,4	0,4
	100	100	100

154

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso semanal acumulado

En la tabla 7. se reportan diferencias estadísticas ($p < 0.05$) en la primera semana, donde alcanzó el peso más alto el tratamiento testigo T0 186.44g (± 1.93) mismo que comparte grupo con T2 180.69g (± 1.93), éstos resultan mejores al compararlos con los reportados por Garófalo 2008, quien reporta pesos de 112.7g para el tratamiento testigo y 101.3g para la inclusión de 20% de harina de coquito; y altamente estadística ($p < 0.01$) en los pesos reportados en la segunda semana, T2 451.10g (± 4.77) y T0 446.63g (± 4.77) difieren de T1 427.37g (± 4.77) .

Tabla 7. Análisis del peso semanal acumulado (g)

Trt.	Semanas					
	1	2	3	4	5	6
	*	**	n.s	n.s	n.s	n.s
T0	186,44 a	446,63 a	880,73	1457,6	2149,31	2456,81
T1	179,85 b	427,37 b	870,04	1428,57	2111,73	2443,36
T2	180,69 ab	451,1 a	856,43	1412,8	2049,34	2431,57
E.E.	1,93	4,77	9,44	18,45	32,02	37,19
p-valor	0,0335	0,0012	0,1866	0,2177	0,0821	0,8895

Promedio con letras distintas en la columna, difieren significativamente según la prueba de tukey al 5% de probabilidad.

n.s. No significativo.

* Diferencia significativa al 5%

** Diferencia altamente significativa al 1%.

E.E. Error estándar

A partir de la tercera semana y hasta la finalización del experimento no se reportan diferencias estadísticas, la dieta testigo maíz-soya (T0) presentó numéricamente los valores más altos 880.73g (± 9.44), 1457,60 g (± 18.45), 2149.31 g (± 32.02) y 2456.81 g (± 37.19) respectivamente, comportamiento similar al descrito por Salajegheh *et al.*, 2017, quienes no encontraron diferencias en pesos y rendimientos productivos en gallinas alimentadas con niveles crecientes de palmiste o almendra de palma africana.

Consumo semanal acumulado

Se reporta en la tabla 8 que existe diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) en la segunda semana, con un menor consumo en el T1 (526.17g ± 5.33), este comportamiento es similar al divulgado por Albiño (2015), mismo que indica que en los tratamientos testigo y 5% de palmiste, las aves presentaron los consumos más bajos comparados con niveles crecientes de inclusión de torta de palmiste (10 y 15%).

Tabla 8. Análisis del consumo semanal acumulado (g)

Tratamiento	Semanas				
	2	3	4	5	6
	**	n.s	n.s	n.s	n.s
T0	536,17 b	1156	2162,17	3544,67	4414,5
T1	526,17 b	1165,33	2151,83	3533,33	4487
T2	559,5 a	1155,67	2161,67	3434,83	4543,33
E.E.	5,33	15,17	22,58	39,5	44,74
p-valor	0,0015	0,8784	0,9359	0,1306	0,1589

Promedio con letras distintas en la columna, difieren significativamente según la prueba de tukey al 5% de probabilidad.

n.s. No significativo.

* Diferencia significativa al 5%

** Diferencia altamente significativa al 1%.

E.E. Error estándar

En las restantes no se encontró diferencia significativa ($p>0.05$), siendo así que para el T0 se obtuvieron promedios de 197.50g (± 1.66), 1156.00g (± 15.17) y 4414.6g (± 44.74) en las semanas uno, tres y seis respectivamente, el T1 se encontró los menores consumos en las semanas cuatro y cinco con valores de 2151.83g (± 22.58) y 3533.33g (± 39.5), esta misma tendencia fue encontrada por Zumbado *et al.*, 1992; quienes aseguran que el consumo de alimento fue afectado en un grado mínimo, observó la tendencia de los pollos a consumir más en las dietas de coquito. Lo cual descarta la posible presencia de algún factor depresor del consumo o un efecto adverso sobre la palatabilidad del alimento tras la inclusión de harina de tagua.

Conversión alimenticia semanal acumulada

En la tabla 9. se puede ver que existe diferencia significativa ($p<0.05$) en la primera semana, en la que se nota que el T0 es más eficiente pues muestra la menor conversión alimenticia con 1.06 (± 0.01), para las semanas 3 y 5 no existe diferencia significativa ($p>0.05$), T1 con 1.33 (± 0.12) y T0 con 1.65 (± 0.02) respectivamente; este comportamiento es similar al reportado por Muñoz (2013), quien probó la inclusión de torta de palmiste en ponedoras comerciales sin encontrar diferencia estadística, además consiguió prolongar los periodos de producción.

Tabla 9. Análisis de la conversión alimenticia acumulada

Tratamiento	Semana
-------------	--------

	1	2	3	4	5	6
	*	**	n.s	*	n.s	**
T0	1.06 a	1.20 a	1.31	1.48 a	1.65	1.80 a
T1	1.11 b	1.23 b	1.33	1.51 ab	1.67	1.84 ab
T2	1.11 b	1.24 b	1.35	1.53 b	1.68	1.87 b
E.E.	0.01	0.01	0.12	0.01	0.02	0.01
p-valor	0.0182	0.0006	0.4914	0.002	0.4592	0.005

Promedio con letras distintas en la columna, difieren significativamente según la prueba de tukey al 5% de probabilidad.

n.s. No significativo.

* Diferencia significativa al 5%

** Diferencia altamente significativa al 1%.

E.E. Error estándar

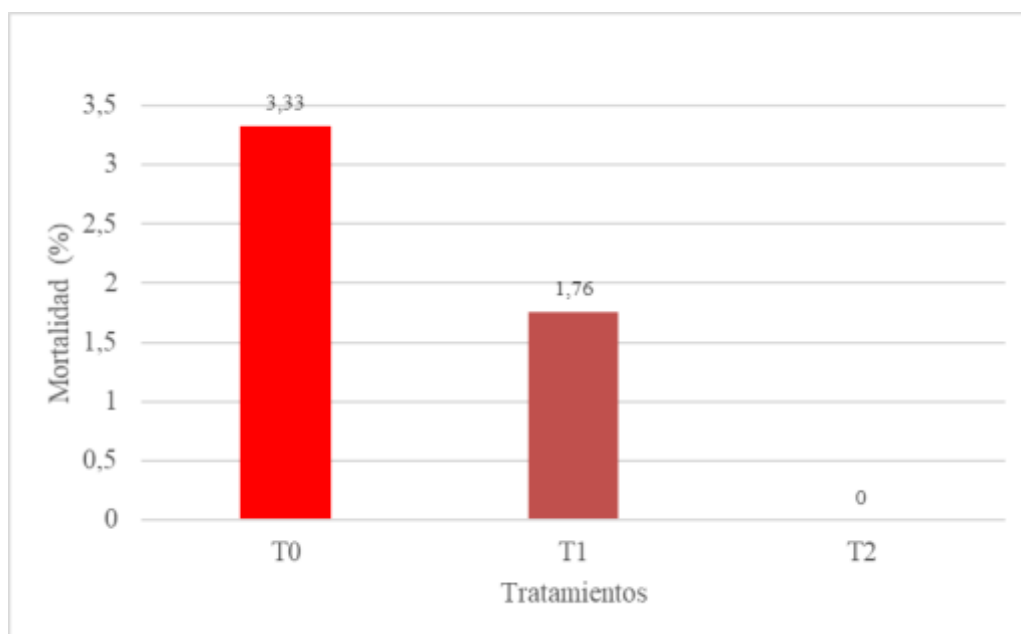
En la semana 2, se reporta diferencia altamente significativa ($p < 0.01$), observándose que el mejor promedio presentó T0 (1.20 ± 0.01), el mismo comportamiento presentan las semanas 4 y 6, en éstas T0 y T1 comparten el mismo grupo T0 (1.48 ± 0.01), (1.80 ± 0.01) y T1 (1.51 ± 0.01), (1.84 ± 0.01), respectivamente.

En la semana 2, se reporta diferencia altamente significativa ($p < 0.01$), observándose que el mejor promedio presentó T0 (1.20 ± 0.01), el mismo comportamiento presentan las semanas 4 y 6, T0 (1.48 ± 0.01), (1.80 ± 0.01) y T1 (1.51 ± 0.01), (1.84 ± 0.01), respectivamente. El mismo comportamiento fue descrito por (Moyano, 2010 y Carranza, 2015), quienes utilizaron torta de palmiste en la cría y acabado de pollos de engorde, también señalan que a medida que los fibrosos se van incrementando, la eficiencia de las aves para convertir alimento en músculo se ve afectada.

Mortalidad

En la Figura 1. T1 y T0 reportan mortalidades de 1.67 y 3.33% respectivamente, resultados similares a los publicados por Zambrano *et al.*, 2017; quienes alcanzaron mortalidades de 3% en el testigo y dos de los tratamientos experimentales que incluían 0.5 y 1 Kg de manos oligosacáridos en la dieta pollos de engorde; en tanto que T2 no registró baja alguna entre sus unidades observacionales durante los 42 días que duró el ensayo, debido posiblemente a la actividad ejercida por la fibra presente en la harina de tagua, tal como señala Chiliquinga, 2012, autor que asegura que las fibras no digestibles impiden la colonización de patógenos en el tracto gastrointestinal.

Figura 1. Análisis de la mortalidad de aves, acumulada



Análisis beneficio/costo

En análisis de beneficio para los tratamientos experimentales se reportan en el cuadro 10, el mayor rendimientos monetario fue reportado por los animales alimentados con una inclusión de 2% de harina de tagua mismos que pertenecieron al T2 (1,34 usd); seguido por T0 y T1, ambos presentaron un retorno de 33 centavos por cada dólar invertido. Zambrano *et al.*, 2017; reportan rendimientos económicos para la dieta testigo 1,22 usd; y las dietas experimentales donde adicionan 0,5; 1 y 1,5 Kg de manos oligosacáridos al alimento comercial para pollos de engorde, obtuvieron pataT1 (1,25), T2 (1,30) y T3 (1,28), comparadas con las dietas donde se incluyó harina te tagua resultan menos rentables.

Tabla 10. Análisis Beneficio-Costo, dietas con inclusión de harina de tagua

Detalle	Tratamientos		
	T1	T2	T3
Egresos			
Pollo ingresados	48	48	48
Precio pollo	0,6	0,6	0,6
Total	28,8	28,8	28,8
Renta Galpón	0,1	0,1	0,1
Total	4,8	4,8	4,8
Medicina y biológicos	0,11	0,11	0,11
Total	5,28	5,28	5,28
Obrero y transporte	0,22	0,22	0,22
Total	10,56	10,56	10,56
Consumo promedio (Kg)	4,41	4,49	4,54

Consumo total (Kg)	211,68	215,52	217,92
Costo Kg alimento (\$)	0,513	0,511	0,51
Total (\$)	108,59	110,13	111,13
Total egresos	158,03	159,57	160,57
Ingresos			
Peso promedio pollos	2,46	2,44	2,43
Pollos producidos	46	47	48
Kilogramos producidos	113,16	114,68	116,64
Precio de venta	1,85	1,85	1,85
Total ingresos	209,346	212,158	215,784
Relación Beneficio-Costo	1,32	1,33	1,34

Conclusión

El consumo voluntario de las dietas con harina de tagua nos indica muy claramente que el animal no rechaza ésta materia prima, y al incrementar su uso no se reporta mortalidad; los parámetros zootécnicos no se ven afectados por el la adición de harina de residuos de tagua.

BIBLIOGRAFÍA

- Albiño, L. 2015. Evaluación de tres niveles de inclusión de torta de palmiste al 5%, 10% y 15% sobre el comportamiento productivo de pollos Cobb de emplume lento en la fase inicial (0 a 21 días). Tesis. Médico veterinario Zootecnista. Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda-Ecuador. Págs. 108
- Barfod, A., Bergmann, B. y Pedersen, H. 1993. The vegetable ivory industry: surviving and doing well in Ecuador. *Economic Botanic*. 44(3):293-300.
- Carranza, J. 2015. Niveles de palmiste y maracuyá en el engorde de dos razas de pollos broilers. Tesis. Ing. Administración y Producción Agropecuaria. Universidad Nacional de Loja. Ecuador. Págs. 84.
- Chiliquinga, J. 2012. Oligosacáridos mananos en dietas para cerdos landrace-york, en crecimiento-engorde. Tesis. Ing. Zootecnista. ESPOCH. Riobamba. EC. p 17.
- Cook, O. 1927. New genera and species of ivory palms from Colombia, Ecuador and Peru. *Journal of the Whashington Academy of Sciences*. 17(9): 218-230.

280 de la Torre, L. y Macia, M. 2008. La etnobotánica en el Ecuador. Enciclopedia de las plantas
281 útiles del Ecuador. Págs. 13-17

282 Garófalo, C. 2008. Evaluación del uso de Allzyme SSF en dietas de pollos de engorde con
283 niveles elevados de harina de coquito. Tesis. Ingeniero Agrónomo. Zamorano. Honduras.
284 Págs. 20.

285 Koziol, M. y Pedersen, H. 1993. *Phytelephas aequatorialis* (arecaceae) in human and animal
286 nutrition. *Economic Botany*. 47(4): 401-407.

287 Moyano, A. 2010. Utilización de diferentes niveles de palmiste más la adición de enzimas
288 exógenas en cría y acabado de pollos de ceba. Tesis. Ing. Zootecnista. Escuela Superior
289 Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. Págs. 112

290 Muñoz, C. 2013. La torta de palmiste mas enzimas exógenas en la alimentación de ponedoras
291 comerciales. Tesis. Ingeniero Zootecnista. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
292 Riobamba-Ecuador. Págs. 183

293 Pedersen, H. y Balslev, H. 1993. Palmas útiles. Especies ecuatorianas para agroforesteria y
294 extrativismo. Intitute of Biological Science, Departament of Systematic Botany, University
295 of Aarhus, Denmark.

296 Salajegheh, M; Helahi, M; Salarmonani, M. y Yaghobfar, A. 2017. Apparent metabolizable
297 energy value of whole date palm (*Phoenix dactylifera* L.) and its possible use as a feedstuff
298 for aged laying hens. *Trop. Anim. Health. Prod.* DOI 10.1007/s11250-017-1319-3

299 Valencia, R., Montúfar, R., Navarrete, H. y Balslev, H. 2013. Plantas ecuatorianas: biología y
300 uso sostenible. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Escuela de Ciencias
301 Biológicas. Quito-Ecuador.

302 Van Den Eynden, V., Cueva, E. y Cabrera, O. 2003. Wild foods from southern Ecuador.
303 *Economic Botany*. 57(4):576-603.

304 Zambrano, R; Gómez, J; Rodríguez, J; Alvarado, H; Quezada, L; Filian, W; Ponce, E. y
305 Avellaneda, J. 2017. Evaluación de tres niveles de mananos oligosacáridos (*Sacharomices*
306 *Cerevisae*) en los parámetros productivos y salud intestinal en pollos de engorde en el
307 cantón Babahoyo, Provincia de Los Ríos, Ecuador. *European Scientific Journal*. 13(2):24-
308 38.

309 Zumbado, M; Madrigal, S. y Marín, M. 1992. Composición y valor nutricional del palmiste o
310 coquito integral de palma africana (*Elaeis guinensis*) en pollos de engorde. *Agronomía*
311 *Costarricense*. 6(1):83-89