

Inclusión de harina deshidratada de follaje de morera (*Morus alba* L.) en la alimentación del pollo campero

Inclusion of foliage dehydrated flour of *Morus alba* L. in the broiler chicken feeding

Laercis LEYVA CAMBAR , Carlos OLMO GONZÁLEZ y Exequiel LEÓN ÁLVAREZ

Centro de Estudio de Producción Animal (CEPA). Universidad de Granma, km 17 ½, Carretera de Manzanillo, Bayamo, Granma, Cuba. E-mail: laercis@udg.co.cu  Autor para correspondencia

Recibido: 30/06/2011 Fin de primer arbitraje: 16/02/2012 Primera revisión recibida: 18/05/2012
Fin de segundo arbitraje: 24/06/2012 Segunda revisión recibida: 30/06/2012 Aceptado: 30/06/2012

RESUMEN

El experimento se realizó en la Unidad Empresarial de Base Emiliano Reyes perteneciente a la Empresa Avícola Granma, Cuba con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de pollos camperos al incluir harina de (*Morus alba*) en los piensos para esta especie. Se montó en un diseño totalmente aleatorizado, utilizando 500 animales divididos en 4 grupos experimentales incluyendo un testigo a los que se les suministro el alimento con la inclusión de la harina de morera al 0, 10, 20 y 30%. Se aplicó un análisis de varianza de clasificación simple con nivel de significación del 5%. Las medias fueron comparadas por la prueba de Tukey. Se realizó el análisis químico de los piensos y de la harina de morera y se determinaron los principales indicadores productivos (peso, rendimiento en canal, consumo, conversión alimenticia). Los mejores resultados se obtuvieron en el tratamiento que contenía el 10% de inclusión en comparación con el control con peso de 1680 g, consumo de 3859 g y conversión de 2,37, lo que demuestra que la harina de morera puede ser utilizada en la inclusión de los piensos para pollos camperos alcanzando un 94,5% respecto al potencial productivo de esta raza.

Palabras clave: *Morus alba*, morera, dietas, inclusión

ABSTRACT

The experiment was carried out at the UEB Emiliano Reyes belonging to the Poultry Company Granma, Cuba with the objective of evaluating the productive behavior of broiler chickens with the inclusion of foliage dehydrated flour (FDF) of *Morus alba* in the concentrated feed. A completely randomized design was used with four diets where FDF was included at 0, 10, 20 and 30%. An analysis of variance of simple classification was applied with a level of significance of 5%. The means were compared by the test multiple comparison of Tukey. Chemical analysis of the concentrated and FDF were carried out and the main productive indicators were determined (weight, yield in channel, consumption, nutritious conversion). The best results were obtained in the treatment that contained 10% of FGF in comparison with the diet control with weight of 1680 g, consumption of 3859 g and conversion of 2,37 which demonstrated that the FDF can be used in the inclusion of the concentrated feed for broiler chickens reaching 94.5% regarding the productive potential of this race.

Key Words: *Morus alba*, mulberry, diet, inclusion

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas se ha suscitado gran interés por parte de los países en desarrollo en ajustar los sistemas de producción animal a sus particulares condiciones económicas, sociales, ambientales y tecnológicas a través de diversas estrategias que les permitan estar en concordancia con las exigencias del mercado (FAO, 2006). Dentro de esta problemática, la industria avícola constituye una fuente importante para satisfacer la demanda de este alimento en la dieta de una población que crece de manera acelerada (Andrial, 2002). Sin embargo, la producción de etanol a partir de los granos ha generado incrementos considerables de los precios en

las materias primas, lo que es menos accesible para los productores del sector avícola.

Estos problemas obligan a la búsqueda de soluciones al déficit alimentario en el mundo y en Cuba y por esto se realizan esfuerzos muy importantes para desarrollar la producción animal sostenible y a bajo costo (Martínez Aguilar *et al.*, 2008). El pollo campero por ser un híbrido con buena conformación cárnica, alta viabilidad, buena resistencia a las enfermedades y con cierta rusticidad, es ideal para la crianza en pastoreo o semiconfinados con alimentación no convencional (Pampín, 2004).

La harina de hojas de morera, posee un nivel de proteína cruda que varía entre 15-28%, y una elevada digestibilidad (Jegou *et al.*, 1994) en algunas especies como conejos y rumiantes, muy similar al de una leguminosa, lo que permite evidenciar su potencialidad nutritiva, estos aspectos brindan la posibilidad de que pueda ser utilizada como materia prima en dietas para pollos de engorde. A su vez, su alta producción de forraje verde, denotan que puede ser una alternativa para los productores nacionales del sector avícola como un mecanismo que les permite bajar los costos de producción sin detrimentos importantes en el comportamiento productivo de las aves.

Por tal motivo el objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento productivo de pollos camperos al incluir harina de morera (HM) (*Morus alba*) en los piensos para esta especie.

MATERIAL Y METODOS

El experimento se realizó en la Unidad Empresarial de Base "Emiliano Reyes", perteneciente a la Empresa Avícola Granma, Cuba con el propósito de evaluar el comportamiento productivo de los pollos camperos en la etapa de crecimiento-ceba, se seleccionaron 500 animales con 1 día de edad, los que se sometieron a 14 días de calefacción y a 7 días de adaptación al alimento experimental para evitar alteraciones por causa del estrés que pueden sufrir en esta primera etapa. El peso promedio inicial fue de 32g. Los pollitos se ubicaron en un ruedo que contaba con una calentadora de carbón vegetal, tarteras para el depósito de pienso y 10 bebederos de galón. Posteriormente se seleccionaron 400 animales machos según el color de la pluma y se alojaron 10 por cubículos con espacio vital de 10 animales por m², distribuidos en 4 tratamientos, con 10 réplicas cada uno, según un diseño completamente aleatorizado. Los tratamientos evaluados fueron:

- 1) Control: 100 % de pienso comercial (PC).
- 2) 90% PC + 10% HM
- 3) 80% PC + 20% HM
- 4) 70% PC + 30% HM

Para la elaboración de la harina se recolectaron las hojas y los tallos tiernos en el mes de noviembre de 2008, proveniente de un pequeño agricultor del poblado del Almirante, municipio de Bayamo. El secado se realizó durante 72 horas sobre

un piso de cemento, con un grosor de la capa de 10 cm. Se realizaron tres volteos al día para lograr un secado más rápido y uniforme, luego se molieron en un molino de martillo con una criba de 1mm.

El análisis bromatológico se determinó en el laboratorio, de la Universidad de Humboldt en Alemania, para el análisis se utilizaron las técnicas descritas en el AOAC (2005). Materia seca (MS): desecación en estufa a 105 °C hasta peso constante. Proteína bruta (PB): mediante cuantificación del porcentaje de nitrógeno por Kjeldahl utilizando el factor 6,25. Extracto etéreo (EE): por el método de extracción de Soxhlet utilizando éter de petróleo como solvente a 40-60 °C. Cenizas: incineración en mufla a 550 °C durante 5 horas. Fibra bruta (FB): a través de sucesivas ebulliciones con ácido sulfúrico e hidróxido de sodio. Extracto libre de nitrógeno (ELN): por diferencia. La energía metabolizable se estimó a partir de la fórmula establecida por García y Dulce (1989), la que se describe a continuación.

$$EM (\text{Mcal} \times \text{kg MS}) = 2,66 - 0,0199 \times (\% \text{FB}) \rightarrow \\ 1 \text{ Mcal} = 4.187 \text{ MJ}$$

En el caso del fraccionamiento de la fracción fibrosa se realizó utilizando la técnica de Van Soest (1994).

El pienso se adquirió de la Fábrica de Piensos de Bayamo, el que se formuló para la alimentación de pollos de ceba. La composición química se determinó en el Laboratorio Provincial de Suelos y Fertilizantes, mediante las técnicas descritas por el AOAC (2005). El perfil de aminoácidos, se determinó en el laboratorio, de la Universidad de Humboldt en Alemania, mediante las técnicas descritas por el AOAC (2005).

Preparación de las dietas experimentales

Las harinas vegetales (soya y maíz) se molieron en molino de martillo, con tamiz de 250 micrómetros, luego se pesaron todos los ingredientes en una balanza digital (Mettler PE 3600 ± 0,01 g de precisión) y se formularon cuatro dietas por medio del programa LINDO 6.1, donde se incluyó la harina de morera en 10%, 20% y 30% (Cuadro 1). Los ingredientes de cada dieta se mezclaron durante 5 minutos, los de menor cantidad (aceite soya, núcleo de vitaminas, núcleo de minerales, colina, metionina, sal común, carbonato de calcio y fosfato monocalcico) se mezclaron hasta obtener un color

homogéneo. De esta mezcla se tomaron tres muestras de 100 gramos para la determinación de la composición bromatológica: humedad, proteína bruta, extracto etéreo, fibra bruta y ceniza.

Manejo de la alimentación

El alimento se suministró en dos raciones diarias (7:20 a.m. y 2:20 p.m.). Se utilizaron comederos lineales manuales con espacio de comederos de 6cm/ave (Instructivo Técnico, 2003), removiendo el alimento dos veces al día para estimular el consumo voluntario, el que se ajustó dos veces por semana acorde al peso vivo (NRC 1990).

Pesajes y mediciones

Los pesajes se realizaron cada siete días usando una balanza digital (Mettler PE con capacidad de $3600 \pm 0,01$ g de precisión). El sacrificio se realizó a los 70 días de edad y se pesaron las canales para determinar su rendimiento.

Análisis estadístico

Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete STATISTIC® para Windows, versión 6.0 (StatSoft, 2003). Se realizó análisis de varianza de clasificación simple con nivel de significación del 5%. Las medias fueron comparadas por la prueba de comparación múltiple de Tukey.

Análisis económico

Para el análisis económico se tomó como referencia la ficha de costo de la harina de morera

formulada por Peña (2004) a partir del costo de producción de forraje y los consiguientes gastos en el secado y molinado del producto. Se utilizó el valor de la tonelada de pienso comercial establecido en el Listado Oficial de Precios del año 2008 (Resolución 115-2008 de la UECAN), se calculó individualmente el consumo de concentrado y HM y se determinaron los indicadores, volumen de la producción (VP), valor de producción (VAP), costos totales de producción (CP), ganancia económica (G) y el beneficio/costo (B/C). En el Cuadro 2 se expresan los precios de las materias primas que se emplearon en la fabricación del pienso suministrado a los animales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición química de la harina de morera

Los resultados de los análisis químicos de la harina de morera (HM) mostraron que el valor de la

Cuadro 2. Precios de las materias primas para la elaboración de las dietas. CUP: peso cubano y CUC: convertible cubano. 1 US\$ = 25 CUP y 1 CUP.

Materias Primas	Precios/t (CUP)	Precio/t (CUC)
Maíz	4,27	274,15
Harina de soya	64,61	438,71
Fosfato dicálcico	401,43	772,27
Carbonato de calcio	6,08	7,42
Premezcla ampliada avícola	950,00	19990,00
DL Metionina	490,00	4500,00
Colina	105,00	1002,00
Núcleo mineral ceba	1900,00	830,00

Cuadro 1. Composición de las dietas con inclusión de harina de morera (*Morus alba* L.).

Ingredientes	Niveles de inclusión de harina de morera (%)			
	0	10%	20%	30%
Harina de morera	0,00	10,00	20,00	30,00
Harina de maíz	54,92	49,22	43,82	38,42
Harina de soya	36,40	32,10	27,50	22,90
Núcleo minerales	0,15	0,15	0,15	0,15
Núcleo vitaminas	0,15	0,15	0,15	0,15
NaCl	0,30	0,30	0,30	0,30
Aceite vegetal	4,19	4,19	4,19	4,19
Colina	0,17	0,17	0,17	0,17
Metionina	0,47	0,47	0,47	0,47
Lisina	0,12	0,12	0,12	0,12
Carbonato de calcio	1,37	1,37	1,37	1,37
Fosfato monocálcico	1,76	1,76	1,76	1,76
Total (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

materia seca se encuentra por encima del 80% (Cuadro 3). Esto garantiza mayor tiempo de almacenaje, sin riesgo de contaminación por algunos micro-organismos, proporcionando una mejor conservación del pienso donde va a ser incluida.

Los valores de proteína y fibra se encuentran por encima del 20 y 13%, respectivamente, teniendo en cuenta que para la elaboración de la harina de morera se utilizaron las hojas y tallos tiernos. Estos datos están relacionados con los de Mehla *et al.*, (2007) quien encontró valores de proteína bruta que disminuyeron de 26,4 a 15,5% al incluir los tallos para elaborar la harina.

El contenido mineral se puede justificar debido a las características químicas del suelo, la especie de la planta, el estado de madurez, el rendimiento, el manejo y el clima como señalan Albert y Contreras (2002).

El contenido de aminoácidos (Cuadro 4)

Cuadro 3. Composición química (% base seca) de la harina de follaje de morera (*Morus alba* L.) deshidratada.

Componentes	Valor promedio
Materia seca (%)	89,87
Proteína bruta (%)	26,55
Fibra bruta (%)	14,29
Ceniza (%)	14,00
Grasa bruta (%)	2,79
EM (MJ/kg MS)	10,04
Ca (%)	2,4
P (%)	0,35
FAD (%)	18,1
FND (%)	27,28
Na (mg/kg MS)	5,75
Mg (%)	0,49
Cu (%)	7,1

EM: Energía metabolizable; FND: Fibra neutro detergente y FAD: Fibra ácido detergente

Cuadro 4. Perfil de aminoácidos de la harina de morera (*Morus alba* L.) deshidratada.

garantiza una mejor conformación química del pienso utilizado en la dieta de estos animales lo que proporciona un mejor desarrollo del tejido muscular según estudios realizados por Valdés (2000).

Para el caso específico de la treonina obsérvese que posee 2,7% de la PB lo que le concede gran importancia a la inclusión de esta materia prima en la dieta de los pollos debido a que es uno de los aminoácidos más importantes después de la lisina y la metionina, además es uno de los más costosos cuando se suministra en forma de proteína como cuando se añade en la dieta en forma cristalina, según estudios realizados por De Blas *et al.*, (2002).

En el cuadro 5 se aprecia el comportamiento de los pesos en los animales alimentados con las cuatro dietas durante la tercera, sexta y décima semana de vida. Durante las tres primeras semanas estadísticamente no se presentan diferencias entre grupos, sin embargo, en la sexta semana si ocurrió.

Este comportamiento en el peso vivo diferencial entre tratamientos puede estar relacionado por la inclusión de la fracción fibrosa, al respecto Madrazo (2003) plantea que las aves no tienen la capacidad de asimilación que tienen otras especies

Cuadro 4. Perfil de aminoácidos de la harina de morera (*Morus alba* L.) deshidratada.

Aminoácidos	Valores (% de proteína bruta)
Arginina	3,2
Cistina	0,5
Glicina	1,2
Histidina	1,2
Isoleucina	1,04
Leucina	2,6
Lisina	2,1
Metionina	1,3
Fenilalamina	3,5
Treonina	2,7
Tirosina	1,23
Valina	4,1

Indicadores	Inclusión de la harina de morera (%)				ES±
	T1 (0%)	T2 (10%)	T3 (20%)	T4 (30%)	
Peso Inicial (g)	325,8a	332,6a	324,7a	322,8a	3,1
Peso(g) 6 semanas	828,6a	763,9b	743,3b	659,8c	4,5
Peso final (g) 10 semanas	2033a	1680b	1539c	1374d	5,21

Letras desiguales en una misma fila indican diferencia significativa para ($P < 0,05$) según Tukey .

debido a que no presentan la enzima celulasa en su tracto gastrointestinal

El consumo, conversión y viabilidad con las diferentes dietas se muestra en el Cuadro 6. En este caso se observa como la inclusión de la harina redujo el consumo de alimento, al compararlo con el grupo testigo. Esta reducción en el consumo puede justificarse por el alto contenido en fibra que posee la morera.

El índice de conversión es otra medida de productividad, en este caso los mejores índices los presentaron en orden descendente el tratamiento control, seguido por los tratamientos con niveles del 10, 20 y 30% de inclusión sin diferencia significativa entre los dos últimos.

En el caso de la viabilidad de las aves, se comportó de manera similar en todos los tratamientos, lo que muestra que la harina no presenta sustancias tóxicas, que atenten contra el funcionamiento normal del ave, por último, cabe recalcar que mantener este índice relativamente bajo en una explotación avícola, es vital ya que cobra importancia en el momento de la liquidación técnico económica del lote, en lo que se coincide Hidalgo *et al.*, (2006).

Los diferentes tratamientos para el rendimiento de la canal (Cuadro 7) muestran que la HM posee efecto negativo a medida que se va incluyendo en la dieta para estos animales. No obstante al comparar los valores de rendimientos

con los reportados por Fumero *et al.*, (1996), se puede ver que son superiores, en este caso ellos obtuvieron un rendimiento de la canal de 66,7 %.

Valoración económica

En el Cuadro 8 muestra la ficha de costo para la obtención de 1t de la HM, como se puede observar esta cifra asciende a \$65,81, ventaja por la cual al incluirla en concentrado comercial para alimentar pollos camperos disminuye los costos de producción, debido a que los precios actuales del concentrado encarecen cada día y según la Resolución No 115 de 2008 estos precios se encuentran en los \$583,00 (Cuadro 9).

El cuadro 10 muestra desglosado el consumo de pienso y de Harina de morera por tratamientos, se observa que durante el experimento los animales consumieron 1463,48 kg de pienso y 114,62 kg de HM lo que asciende a una cifra total de \$928,64 de

Cuadro 8. Ficha de costo de la harina de morera (*Morus alba* L.).

Indicadores	Costo (\$/t)
Materias primas	42,60
Salario básico	16,56
Salario complementario	1,50
Aporte a la seguridad social	2,17
Amortización	1,20
Electricidad	1,38
Gastos de dirección	0,40
Total	65,81

Cuadro 6. Consumo y conversión total por animal de pollos camperos alimentados con diferentes niveles de harina de morera (*Morus alba* L.).

Indicadores	Inclusión de la harina de morera (%)				ES±
	T1 (0%)	T2 (10%)	T3 (20%)	T4 (30%)	
Consumo de alimento (g)	4319 ^a	3859 ^b	3941 ^b	3662 ^c	11,25
Conversión (kg alimento/kg peso vivo)	2,18 ^c	2,37 ^b	2,65 ^a	2,77 ^a	0,09
Viabilidad %	100	99	99	98	0,35

Letras desiguales en una misma fila indican diferencia significativa para (P< 0.05) según Tukey

Cuadro 7. Efecto de los diferentes niveles de harina de morera (*Morus alba* L.) en el peso y rendimiento de la canal de pollos camperos en Granma, Cuba.

Indicadores	Inclusión de la harina de morera (%)				ES±
	T1 (0%)	T2 (10%)	T3 (20%)	T4 (30%)	
Peso canal (g)	1545,2 ^a	1263,2 ^b	1128,9 ^{bc}	979,1 ^c	6,28
Rendimiento canal (%)	75,95 ^a	75,25 ^a	73,25 ^b	71,18 ^c	2,31

Letras desiguales en una misma fila indican diferencia significativa para (P< 0.05), según Tukey

los cuales 853,21 \$ se le atribuye al concentrado comercial y \$75,43 a la HM.

Si en todos los tratamientos se hubiera empleado concentrado, por el consumo de los animales en el tratamiento control se hubiera utilizado una cantidad de 1727,6 kg lo que costaría \$1007,19. En el caso que se empleara en todos los casos el 10% de inclusión que mostró los mejores resultados comparados con el control se hubiera utilizado una cantidad de 1389,24 kg de concentrado y 154,36 kg de HM lo que ascendería a una cifra total de \$820,09, logrando reducir los costos en un 18,6%.

Con la inclusión de harina de hojas morera en las dietas experimentales, se observa que a mayor porcentaje de inclusión los costos de alimentación disminuyen, observándose con el 30% de inclusión, una reducción de costo de un 22,7 % contra el tratamiento control y con la inclusión del 10 y 20% una reducción del 18,6 y 16,8% como es lógico los costos de las dietas experimentales disminuye por la inclusión de morera la que posee menor costo que el concentrado comercial, es decir sus costos de implementación se reducen notablemente por la poca dependencia de insumos comerciales (Cuadro 11), dando una ganancia económica considerable, en el tratamiento del 10% donde solo se alcanzan valores cercanos al tratamiento control.

Al considerar el mejor valor para el beneficio/costo, este se corresponde al tratamiento 2 correspondiente al (10% de harina de Morera), estos

resultados dan muestra del valor económico que posee el empleo de la HM en la inclusión de los piensos para la crianza de pollos a pequeña y mediana escala.

Al respecto, Peña (2004) al utilizar niveles de inclusión (2, 4, 6 y 8%) de harina de Morera en la alimentación de gallinas ponedoras, encontró que la utilización de este alimento disminuye el costo de producción de los piensos, es económica y productivamente viable su inclusión en las raciones. Sin embargo, Casamachin *et al.*, (2007) concluyeron que la inclusión del 5% de harina de hojas de morera en la alimentación de pollos de engorde no afecta significativamente el desarrollo productivo con respecto a ganancia de peso y conversión alimenticia. De igual forma, la inclusión del 10 y 15% de harina de hojas de morera, afecta significativamente el desarrollo productivo con respecto a ganancia de peso y conversión alimenticia.

CONCLUSIONES

La harina de morera posee características nutricionales que permiten su inclusión en los piensos para pollos camperos. La sustitución del 10%, permite alcanzar niveles de crecimiento, consumo y conversión alimenticia en 94,5% respecto

Cuadro 9. Comparación del costo de la harina de morera (*Morus alba* L.) y el concentrado comercial.

Materias Primas	CUP
Harina de morera (\$/t)	65,81
Concentrado comercial (\$/t)	583,00

Cuadro 10. Cantidad de alimento consumido por porcentaje de inclusión de harina de morera (*Morus alba* L.) de pollos camperos en Granma, Cuba.

Inclusión de harina de morera (%)	Pienso comercial (kg)	Harina de morera (kg)	Consumo total (kg)
0	431,9	0,0	431,9
10	347,3	38,6	385,9
20	354,7	39,4	394,1
30	329,6	36,6	366,2
Total	1463,5	114,6	1578,1

Cuadro 11. Análisis de los indicadores económicos para la inclusión de harina de morera (*Morus alba* L.) en pollos camperos en Granma, Cuba.

Indicadores	Cálculo	Inclusión de la harina de morera (%)			
		Control	10	20	30
1. Volumen de la producción (kg)		154,52	126,32	112,89	97,91
2. Valor de la producción (\$)	1×Precio	382,58	312,76	279,51	242,42
3. Costos totales de producción (\$)		251,79	205,02	209,38	194,55
4. Ganancia económica (\$)	2 - 3	130,79	107,74	70,13	47,87
5. Beneficio/costo (\$)	4 / 3	0,52	0,53	0,33	0,25

al potencial productivo de esta raza en el trópico, así como un rendimiento en canal de un 99,1% respecto al uso de raciones basadas en piensos comerciales.

RECOMENDACIONES

Emplear hasta el 10% de harina de morera como sustituto de materias primas convencionales en la inclusión de los piensos para pollos camperos que se desarrollan a pequeñas y medianas escalas.

LITERATURA CITADA

- Albert, A. y F. Contreras. 2002. Utilización de morera (*Morus alba*) en la alimentación de cuyes, en la localidad de Topes de Collantes. [cd room]. In: Memorias V Taller Internacional Silvopastoril Los árboles y arbustos en la ganadería tropical y II Reunión Regional de Morera. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.
- A.O.A.C 2005: Official methods of analysis. Off Agric. Chem. 17th Ed. Washintong D C. USA.
- Andrial, P. 2002. Manejo de las aves de corral. Folleto para el estudio de la asignatura de Zootecnia especial, UNAH, La Habana.
- Casamachin F., M. L.; D. Ortiz y F. J. López. 2007. Evaluación de tres niveles de inclusión de morera (*Morus alba*) en alimento para pollos de engorde. Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial 5 (2): 64-71.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). 2000. Norma Venezolana COVENIN 2407.
- De Blas, C.; J. García y R. Carbaño. 2002. Avances en la nutrición de conejos. XVII Simposium de cunicultura. Asociación española de cunicultura. p. 83-91.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2006. Sistema de información de los recursos del pienso. [En línea]. Disponible en: http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/afri/es/D_ata/201.htm. [Consulta 12 de diciembre de 2006].
- Fumero, J. E.; I. Sevilla y M. García. 1996. Nuevos resultados en el pollo de ceba. Revista Cubana de Ciencia Avícola 20 (1): 7-10.
- Hidalgo, K.; M. Valdivié, B. Rodríguez, M. Gabel y W. Hackl. 2006. Efecto de un nuevo sistema de alimentación (miel rica-soya) en el rendimiento cárnico de pollos de ceba. Revista Cubana de Ciencia avícola 30 (2): 131-135.
- Jegou, D.; J. J. Waelput y Brunshwig. 1994. Consumo y digestibilidad de la materia seca y del nitrógeno del follaje de morera (*Morus sp.*) y amapola (*Malvabiscus arboreus*) en cabras lactantes. In: J. Benavides (Ed.) Árboles y arbustos forrajeros en América Central. Volumen I. CATIE, Turrialba, Costa Rica. p. 155-162.
- Madrazo, G. 2003 Los correctores vitamínicos y su situación en la industria del pienso. Instituto de Investigaciones Avícolas.
- Martínez Aguilar, Y.; M. Valdivie Navarro, J. Córdova López, M. Cisneros López y L. Leyva Cambar. 2008. Utilización de la harina de semilla de calabaza (HSC) en la alimentación de pollos de ceba y su influencia en la calidad de la carne. Disponible en línea: <http://www.monografias.com/trabajos53/alimentacion-pollos/alimentacion-pollos.shtml>
- Mehla, R. K.; R. K. Patel and V. N. Tripathi. 2007. A model for sericulture and milk production. Agricultural Systems 25: 125-133.
- National Research Council (NRC). 1990. Nutrient Requirements of poultry. 7th ed. Washington, D.C. USA.
- Pampín M. 2004. Evaluación comparativa entre la gallina semirústica y uno de los genotipos que le dio origen. IV Congreso de Avicultura.
- Peña, I. 2004. Inclusión de diferentes niveles de harina de morera (*Morus alba*) en los piensos para gallinas ponedoras. Tesis para Master en Nutrición Animal. Universidad de Granmam Cuba.
- Reglamento Técnico DGNTI-COMPANIT. 2007. Clasificación de los cortes. Dirección general de normas y tecnología industrial república de Panamá. Ministerio de Comercio e Industrias. Resolución n° 650 Panamá 10 de octubre de 2007.
- Valdés. S. 2000. Importancia de la proteína en la alimentación del ave. Departamento de Nutrición. Instituto de Investigaciones Avícolas. Conferencia. 5 p.
- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of the ruminant. Comstock Publishing.