

Harina de *Leucaena leucocephala* en dietas para pavos en crecimiento-ceba

Ramón Maurelo Milián

Centro de Investigaciones de Bioalimentos, Ciego de Ávila

E-mail: maurelo@ciba.fica.inf.cu

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar zootécnica y económicamente la inclusión, en diferentes niveles, de la harina de *Leucaena leucocephala* como sustituto de materias primas del pienso convencional para pavos en crecimiento-ceba, se realizaron dos ensayos con una duración de 34 días cada uno. Los animales se distribuyeron aleatoriamente en los siguientes tratamientos: a) Dieta convencional; b) y c) Sustitución de 7,5 y 15 %, respectivamente, del trigo y la soya de la dieta convencional más premezcla de vitaminas y minerales, por harina de Leucaena; d) Sustitución de 7,5 % del trigo y la soya de la dieta convencional (sin premezcla de vitaminas y minerales) por harina de Leucaena. El comportamiento del peso vivo final y ganancia media diaria fue muy similar en ambos ensayos. Los mejores resultados se obtuvieron con la dieta testigo y el nivel del 7,5 % de la harina de Leucaena, independientemente de la inclusión de la premezcla. También los mayores consumos de alimentos, en ambos sexos, se alcanzaron en el tratamiento del 7,5 % de inclusión de la harina de Leucaena con premezcla, aunque la conversión de alimentos no mostró diferencias significativas entre tratamientos. El estudio del comportamiento de las vísceras hasta los 90 días de edad. Se demostró la posibilidad de utilizar ambos por cientos de inclusión de harina de Leucaena con y sin premezcla en los piensos para pavos hembras y machos, pero la mayor eficiencia técnico-económica se obtiene con 7,5 % de la leguminosa.

ABSTRACT

A zootechnical and economical evaluation of *L. leucocephala* meal (Leucaena) as a substitute for raw materials in growing-finishing turkey food-roughage was performed. Two tests lasting 34 days each were carried out to this purpose. Animals were randomly into the following treatments, each one with 3 replicas and 5 turkeys 2: a) a common diet; b) and c) 7,5 and 15 % wheat and soybean level substitution in diet (with a mix of vitamins and minerals) for Leucaena meal; d) 7,5 % wheat and soybean substitution in the common diet (without a mix of vitamins and minerals) Leucaena meal. Final liveweight and average daily gain, were very similar in both tests. The best results were obtained with a 7,5 % Leucaena meal inclusion diet independently of the vitamin and mineral mix inclusion. Also, the highest consumption levels for both sexes were reached with the 7,5 % Leucaena meal inclusion with the vitamin and mineral mix, although the conversion rate diet not show significant differences among treatments. The study of the behavior of the canal in turkeys up to 90 days of age, did not show differences among the morphologic aspects studied. Therefore, using up to 15 % Leucaena meal with and 7,5 % Leucaena meal without the vitamin and mineral mix in turkey diets will result in a higher technical and economic efficiency.

PALABRAS CLAVE: Pavos, crecimiento-ceba, Leucaena leucocephala, harinas, alimento, consumo

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más relevantes y difíciles que tendrá que resolver el hombre en las próximas décadas es la obtención de alimentos, y en especial, los ricos en proteínas. La producción de carne está íntimamente ligada a la producción de granos, cuya mayor parte se destina, en los países desarrollados, a la alimentación animal. Al mismo tiempo, como resultado del crecimiento de la población en los países en vías de desarrollo, también se han ido incrementando los requerimientos de cereales para la alimentación humana (Ezcurra, Lilia 1990).

Salgado y Valdés (1992) consideran a las plantas verdes como el potencial más económico y abundante del planeta, con altos contenidos de proteína, energía y vitaminas.

El uso del follaje de leguminosas en aves ha sido muy difundido por diversos autores y hasta la fecha se han mostrado resultados alentadores en su utilización. En tal sentido, Pérez Rena (1996) utilizó niveles de 5 y 10 % de *Gliricidia sepium* en pollos de ceba y en ponedoras respectivamente; Rodríguez (1994) señala en

pavos, el empleo de niveles de 2 % de *Clitoria ternatea* y 5 % de *Leucaena leucocephala*. Esta última planta ofrece una amplia variedad de aplicación en la alimentación animal, ya que sus hojas son consideradas fuentes ricas en vitaminas y proteínas (González, 1995). A pesar de estos resultados no se encontraron reportes de la utilización de *L. leucocephala* en pavos; por tanto el objetivo del presente trabajo fue evaluar zootécnica y económicamente la inclusión, en diferentes niveles, de la harina de *Leucaena leucocephala*, como sustituto de materias primas del pienso convencional para pavos, tanto machos como hembras, en crecimiento-ceba.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el Centro de Investigaciones en Bioalimentos ubicado en Morón, provincia de Ciego de Ávila, Cuba, se realizaron dos ensayos con una duración de 34 días cada uno. En un grupo se utilizaron 114 pavos machos y en el otro 144 hembras de la raza G-7/Vatican, de 56 días de edad. Los animales en cada experimento se distribuyeron de acuerdo a un diseño completamente aleatorizado en cuatro tratamientos, cada uno con tres réplicas y una densidad de cinco aves/m². El manejo se realizó según el Manual de Crianza de Pavos (ICA, 1990).

Tabla 1. Tratamientos evaluados en el ensayo y análisis bromatológico de las dietas experimentales (BF %)				
Materias primas	Tratamientos			
	A	B	C	D
Harina de trigo	64,6	61,93	59,84	62,93
Soya	26,5	22,00	17,00	22,00
Harina de Leucaena	-	7,5	15,00	7,5
Miel final	5,0	5,0	5,0	5,0
Premezcla vitaminas y minerales	1,0	1,0	1,0	-
Carbonato de calcio	0,9	0,70	0,3	0,70
Fosfato dicálcico	1,7	1,57	1,56	1,57
Sal común	0,3	0,30	0,30	0,30
Composición bromatológica				
M.S %	85,5	87,2	87,0	85,9
P.B. %	20,3	19,3	19,2	17,5
F.B %	3,2	4,3	5,4	4,8
Ceniza %	4,9	5,6	5,0	5,0
Calcio %	1,2	0,8	0,8	0,8
Fósforo %	0,8	0,9	0,7	0,8

Tratamiento A: Dieta convencional; B: Sustitución de 7,5 y 15 % respectivamente, del trigo y la soya por harina de *Leucaena* más suplemento de vitaminas y minerales y D: Igual que el B, excepto que no se incluye suplemento.

Los tratamientos evaluados consistieron en:

- 1.- Dieta convencional de pienso.
- 2.- Sustitución del 7,5 % del trigo y la soya de la dieta convencional, con premezcla de vitaminas y minerales, por harina de *Leucaena leucocephala*.
- 3.- Sustitución del 15 % del trigo y la soya de la dieta convencional, con premezcla de vitaminas y minerales, por harina de *Leucaena leucocephala*.
- 4.- Sustitución del 7,5 % del trigo y la soya de la dieta convencional, sin premezcla de vitaminas y minerales, por harina de *Leucaena leucocephala*.

En la tabla 1 se muestran la composición de las dietas evaluadas en cada tratamiento, así como los resultados de los análisis bromatológicos (A.O.A.C 1990) de cada una de ellas. En la tabla 2 se refiere la composición bromatológica de la harina de *Leucaena leucocephala* utilizada en los ensayos.

Fabricación de la harina

La harina de *Leucaena leucocephala* se obtuvo por desecación del follaje fresco en plato de secado a la sombra, donde permaneció por espacio de tres días, al cabo de los cuales se molió en un molino de martillo.

Tabla 2. Composición bromatológica de la harina de <i>Leucaena leucocephala</i> utilizada en el experimento (BS %)	
Materia seca	88,1
Proteína bruta	24,9
Fibra bruta	17,7
Ceniza	7,3
Calcio	1,7
Fósforo	0,3

Durante el ensayo los pavos se pesaron individualmente al inicio y final y se determinó: la ganancia media diaria (G.M.D.), el consumo de alimentos, la conversión alimentaria y la mortalidad diaria. Se estudió el rendimiento de la canal a los 90 días de edad, en el 10 % de los pavos de cada uno de los tratamientos. Los tratamientos se evaluaron económicamente en USD y en moneda nacional.

Los valores individuales fueron procesados por análisis de varianza mediante el programa estadístico computarizado SPSS (1999) y las diferencias entre medias se determinaron según Duncan (1955).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 3 muestra los indicadores del comportamiento zootécnico obtenidos para ambos sexos.

El peso final y la ganancia media diaria (G.M.D) alcanzados en los pavos machos, mostró una diferencia altamente significativa ($P < 0,001$) entre el grupo control y los experimentales. Los grupos donde se utilizó el 7,5 % de harina de *Leucaena leucocephala* con o sin premezcla, no mostraron diferencias significativas entre sí. Los resultados más bajos se obtuvieron en el grupo del 15 % de inclusión de harina de *Leucaena leucocephala* con pre mezcla.

En el caso de las hembras, el grupo control solo difiere $P < 0,05$ con respecto al nivel de inclusión del 15 % de harina de *Leucaena leucocephala* con pre mezcla, que además obtuvo los valores más bajos de todos los grupos.

En otros trabajos, con pavos hembras y machos, donde se utilizó la *Leucaena leucocephala*, pero en forma

Indicadores	Sexo	Tratamientos				Sig.	± E.S
		A	B	C	D		
Peso inicial (56 días) kg.	H	1,046	1,064	1,055	1,050	NS	0,014
	M	1,130	1,130	1,123	1,114	NS	0,018
Peso final (90 días) kg.	H	2,347a	2,405a	2,172b	2,291ab	*	0,027
	M	3,052a	2,907ab	2,632c	2,770bc	***	0,037
Ganancia final (56 a 90 días) kg.	H	1,301a	1,342a	1,116b	1,241ab	*	0,027
	M	1,922a	1,777ab	1,509c	1,656bc	***	0,039
G.M.D (56 a 90 días) g	H	38a	39a	33b	37ab	*	0,79
	M	57a	52ab	44c	49bc	***	1,137
Consumo Total de MS/ave (kg)	H	4,806b	4,980a	4,457c	4,782b	***	0,028
	M	6,151a	6,135a	5,600c	5,846b	***	0,029
Conversión total de MS/kg. de aumento de peso	H	3,831	3,936	4,270	4,100	NS	0,086
	M	3,381	3,605	3,889	3,642	NS	0,078

Diferentes superíndices en la fila revelan diferencia significativa; * (P<0,05) *** (P<0,001) (Duncan 1955). Tratamientos A, B, C Y D: Ver pie de tabla 1.

fresca, Maurelo y Quiñones (2000a y b) observaron una tendencia similar al del presente ensayo, con ganancias de peso vivo semejantes. Sin embargo, los pesos finales, en ambos sexos, fueron ligeramente superiores a los logrados en esta investigación. Esto evidencia que al incluir la harina de *Leucaena leucocephala*, tanto en forma fresca como en harina, a un nivel del 7,5 %, no es necesario suplementar la dieta de pavos en crecimiento con premezclas minero- vitamínicas.

Aunque los pesos vivos finales logrados en el actual trabajo son inferiores a los 3,65 kg señalados por el Manual de Crianza de Pavos del ICA (1990) y NRC (1984) para los 90 días en estas aves, los resultados

obtenidos en este indicador pueden evaluarse de aceptables, si se tiene en cuenta la utilización de materias primas no convencionales con alto contenido de fibra y bajo nivel energético, en la confección de las dietas.

Por otra parte, los mayores consumos de alimentos se alcanzaron en el tratamiento del 7,5 % de inclusión de la harina de *Leucaena leucocephala* con la premezcla en el caso de las hembras, aunque en los machos resultaron iguales al grupo control. En los grupos experimentales el sexo no determinó modificaciones en el consumo de alimentos. Tanto en machos como en hembras, el consumo entre los tratamientos muestra una diferencia altamente significativa (P<0,001). En el

Indicadores	Sexo	Tratamientos					
		A	B	C	D	SIG.	±E.S
Peso vivo(kg)	H	2,127	2,213	2,062	2,147	NS	0,031
	M	2,660	2,917	2,580	2,743	NS	0,062
Peso canal (kg)	H	1,397	1,503	1,360	1,360	NS	0,036
	M	1,793	1,945	1,737	1,827	NS	0,051
Molleja (kg)	H	0,061	0,055	0,063	0,057	NS	0,002
	M	0,065	0,073	0,077	0,087	NS	0,004
Hígado (kg)	H	0,036	0,040	0,041	0,041	NS	0,002
	M	0,050	0,047	0,044	0,049	NS	0,001
Páncreas (g)	H	2,100	2,200	2,000	2,200	NS	0,104
	M	2,000	2,300	2,200	2,600	NS	0,108
Corazón (kg)	H	0,010	0,010	0,010	0,010	NS	0,001
	M	0,012	0,014	0,012	0,016	NS	0,001
Longitud de los ciegos (cm)	H	23,12	23,07	25,60	23,12	NS	0,641
	M	28,75	23,65	27,02	23,13	NS	1,219
Rendimiento de la canal %	H	65,70	67,89	65,83	63,42	NS	1,204
	M	67,37	66,55	67,18	66,64	NS	0,591

* Diferentes superíndices en la fila revelan diferencia significativa (P<0,05). (Duncan 1955). Tratamiento A, B, C y D, ver pie de tabla 1.

caso de las hembras el grupo control no evidencia diferencias con respecto al nivel de inclusión del 7,5 % de harina de *Leucaena leucocephala* sin premezcla, mientras que en los machos el control no difiere del tratamiento experimental de similar nivel de inclusión, pero en este caso con la adición de premezcla. En sentido general, los consumos de alimentos estuvieron por debajo de los 268 y 190 g, establecidos por NRC (1984) para la alimentación convencional de pavos machos y hembras, respectivamente. González *et al.* (1993), al incluir un 30 % de Saccharina en la dieta para pavos en crecimiento, hasta 90 días, también obtuvieron un consumo menor de alimento, al compararlo con la dieta tradicional.

En cuanto a la conversión de alimentos, los resultados obtenidos, tanto en hembras como en machos, no mostraron diferencias significativas entre tratamientos. Las experiencias referidas en ICA (1990), señalan la posibilidad de lograr conversiones alimentarias en esta especie de 3,69 kg, a las 16 semanas de edad, con alimentos concentrados bien equilibrados. Los principales resultados obtenidos en el peso vivo, peso y rendimiento de la canal, peso de las vísceras y longitud de los ciegos en los pavos de ambos sexos a los 90 días de edad (Tabla 4), no mostraron diferencias significativas.

Aunque no existieron diferencias significativas entre tratamientos en cuanto al peso de la molleja, se observa un ligero incremento de este valor en los animales que consumieron el alimento voluminoso, excepto para los pavos hembras en el nivel de 7,5 % con o sin premezcla. El mayor desarrollo de la molleja en los animales de los tratamientos con harina de leguminosa, puede ser atribuido a la influencia que en este órgano realiza el volumen del alimento consumido, en un intento por satisfacer sus requerimientos energéticos, conjuntamente con el efecto de la fibra dietética en los órganos del tracto digestivo (Sabory y Gentle 197); Weiss y Scott 1976; Deaton *et al.* 1977;1979; León 1983, citados por Montenegro Petra 1994). Estos resultados además coinciden con los referidos por Maurelo y Quiñones (2000a y b).

El análisis económico de los resultados indica que el precio de la dieta es menor en la medida que se incluye mayor proporción de harina de *Leucaena leucocephala* sin embargo, el costo para producir una tonelada de carne, está estrechamente relacionado con la eficiencia alimentaria que se logre en cada una de las dietas; de esta forma se producen ganancias con respecto al testigo en los demás tratamientos en estudio, aunque el tratamiento de 7,5 % de harina de la leguminosa, sin la adición de premezcla, fue el que mostró mejores resultados, con un ahorro de 47,86 y 58,18 USD, así como 36,63 y 48,48 MN, por tonelada de carne en pie, tanto en pavos machos como en hembras, respectivamente.

CONCLUSIONES

- Es posible incluir hasta un 15 % de harina de *Leucaena leucocephala* con premezcla y un 7,5 % de harina de *Leucaena leucocephala* sin premezcla en la dieta para pavos machos y hembras en crecimiento hasta los 90 días.
- Con la inclusión de niveles de 7,5 % de harina de *Leucaena leucocephala* sin premezcla en los piensos convencionales para pavos machos en crecimiento de 90 días de edad, se producen ahorros sustanciales de 47,86 USD y 36,63 MN y en las hembras de 58,18 USD y 48,48 pesos en MN .

AGRADECIMIENTO

- Se agradece a los técnicos Yoilan Quiñones Ferrer y Yamilé Jiménez Peña la realización del presente trabajo.

REFERENCIAS

- A.O.A.C.: Official Methods of Analysis, Association of Official Agricultural Chemist, 1094 pp., 15^a Ed., Washington, D. C., 1990.
- EZCURRA, LILIA: Proteína microbiana: Su importancia y valor nutritivo en la alimentación animal, p. 56, Ed. CIDA, La Habana, 1990.
- GONZÁLEZ, L.: Posibilidades de uso de nuevos productos. Tipos de Saccharina en la alimentación de pollos de engorde, pp. 148-152, en: Memorias XXX Aniversario del Instituto de Ciencia Animal, La Habana, 1995.
- GONZÁLEZ, L. M.; M. VALDIVIÉ, E. LON-WO, A. ELÍAS, J. RODRÍGUEZ Y O. GUTIÉRREZ: Nota sobre el uso de la Saccharina industrial en la ceba de pavos, *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, (1): 71-76, 1993.
- ICA: Manual de crianza de Pavos, p.28, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba, 1990.
- MAURELO, M. R. Y Y. QUIÑONES: Uso de *Leucaena leucocephala* en la alimentación de pavos hembras 56 a 90 días de edad. Inédito, Informe Técnico, Centro de Investigaciones de Bioalimentos, 12 pp., Ciego de Ávila, Cuba, 2000a.
- MAURELO, M. R. Y Y. QUIÑONES: Uso de *Leucaena leucocephala* en la alimentación de pavos machos 56 a 90 días de edad. Inédito, Informe Técnico, Centro de Investigaciones de Bioalimentos, 12 pp., Ciego de Ávila, Cuba, 2000b.
- MONTENEGRO, PETRA M.: Empleo de la tusa de maíz en la alimentación de aves, Universidad Rómulo Gallego, Guárico-Venezuela, San Juan de los Morros, Ponencia para ser presentada en el II Encuentro Regional de Especies Monogástricas, San José de las Lajas, 25-29 de abril, La Habana, Cuba, 1994.

NRC. Turkey. Nutrient Requirements of Domestic Animal, pp. 16-18, *Requeriments of Poultry*, Eighth Revised Edition, 1984.

PÉREZ, RENA: Técnicas Agropecuarias para los Asentamientos pp. 31-35, *Ecológicos del Ministerio del Azúcar, Cuba*, 1996.

RODRÍGUEZ, J.: Alimentación no convencional en aves, en II Encuentro Regional de Nutrición y Ali-

mentación en Monogástricos, pp. 169-174, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba, 1994.

SALGADO, M. J. Y S. VALDÉS: Las plantas verdes y las aves, *Revista ACPA, Cuba*, (1): 20-23, 1992.

SPSS: Versión 10.0. Versión renovable, Para Windows, 1999.