

DIGESTIBILIDAD DE HOJAS FRESCAS DE LEUCAENA EN CERDOS EN CRECIMIENTO

J.L. López, Liliam Leiva y D.A. Thompson

Centro de Investigaciones en Bioalimentos
Carretera a Patria km 1.5, Morón, Código Postal 67 210. Ciego de Avila, Cuba
email: jorge@ciba.fica.inf.cu

RESUMEN

Con el objetivo de estudiar el efecto en la digestibilidad de dietas donde se sustituyó el 15.7% (MS total) se utilizaron 12 cerdos machos castrados y hembras de la raza Yorkshire x Landrace x Duroc con un peso vivo promedio de 17 kg y aproximadamente 57 días de edad. Los cerdos fueron distribuidos según un diseño de bloques al azar en dos tratamientos. Los tratamientos consistieron en suministrar a los animales o bien un pienso de inicio convencional, o éste parcialmente sustituido (15.7%) por hojas frescas de leucaena. Las hojas de leucaena contenían 28.45% de MS, 21.24% de proteína bruta (Nx6.25), 8.62% de cenizas y 20.2% de fibra cruda en base seca.

No se halló efecto significativo de tratamiento ($P < 0.05$) para los índices de flujo fecal de digesta ni para la digestibilidad rectal de MS, materia orgánica, N, calcio y fósforo, pero la digestibilidad rectal de fibra cruda fue significativamente mayor ($P < 0.001$) en la dieta con hojas de leucaena.

De acuerdo con los datos obtenidos en el presente estudio, se puede sugerir que la inclusión de aproximadamente 15% de hojas de leucaena en forma fresca en la dieta no modifica los índices digestivos de cerdos en crecimiento.

Palabras clave: digestibilidad, leucaena, dietas, cerdos en crecimiento

Título corto: Digestibilidad de harina de leucaena en cerdos

DIGESTIBILITY OF FRESH LEUCAENA LEAVES IN GROWING PIGS

SUMMARY

Con el objetivo de estudiar el efecto en la digestibilidad de dietas donde se sustituyó el 15.7 % (MS total) se utilizaron 12 cerdos machos castrados y hembras de la raza Yorkshire X landrace X Duroc con un peso vivo promedio de 17kg y aproximadamente 57 días de edad . Los cerdos fueron distribuidos según un diseño de bloques al azar en dos tratamientos. Los tratamientos consistieron en suministrar a los animales o bien un pienso de inicio convencional, o éste parcialmente sustituido (15.7%) por hojas frescas de leucaena. Las hojas de leucaena contenían 28.45% de MS, 21.24% de proteína bruta (Nx6.25), 8.62% de cenizas y 20.2% de fibra cruda en base seca. El procesamiento estadístico de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS para Windows. La digestibilidad de los nutrientes de las dietas empleadas se compararon a través de una prueba t. En la digestibilidad de nutrientes obtenida para la leucaena se determinaron los coeficientes de variación correspondientes.

No se halló efecto significativo de tratamiento ($P < 0.05$) para los índices de flujo fecal de digesta ni para la digestibilidad rectal de MS, materia orgánica, N, calcio y fósforo, pero la digestibilidad rectal de fibra cruda fue significativamente mayor ($P < 0.001$) en la dieta con hojas de leucaena.

De acuerdo con los datos obtenidos en el presente estudio, se puede sugerir que la inclusión de aproximadamente 15% de hojas de leucaena en forma fresca en la dieta no modifica los índices digestivos de cerdos en crecimiento.

Key words: digestibility, leucaena, diets, growing pigs

Short title: Digestibility of leucaena meal in pigs

INTRODUCCION

Se ha señalado que es importante el uso de los follajes en la crianza del ganado porcino, entre ellos el de leucaena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), por ser una fuente alternativa de alimentación para los cerdos en el trópico. De

esta forma se puede no solamente incrementar el uso de insumos locales, sino también reducir la dependencia de alimentos importados. Hasta el presente, predomina la información sobre el uso del follaje de leucaena en la alimentación de cerdos en crecimiento y ceba, donde los

resultados generalmente han demostrado la posibilidad de emplearla en niveles iguales o inferiores al 20% de la dieta (Thompson 2006).

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente trabajo consistió en determinar la digestibilidad de dietas para cerdos en preceba donde se sustituyó parcialmente el alimento convencional por hojas frescas de leucaena.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 12 cerdos Yorkshire x Landrace x Duroc, que pesaban como promedio 17 kg y 57 días de edad al comienzo del trabajo. Los animales estaban en igual proporción de hembras y machos castrados, y fueron alojados en jaulas individuales con piso rasurado en un establo sin paredes. Los animales fueron distribuidos según un diseño de bloque al azar en dos tratamientos. Los tratamientos consistieron en suministrar a los animales o bien un pienso de inicio convencional, o éste parcialmente sustituido (15.7%) por hojas frescas de leucaena. Las hojas de leucaena procedían de una plantación de árboles periódicamente cortados, ubicada en el Centro, y contenían 28.45% de MS, y en la materia seca, 21.24% de proteína bruta (Nx6.25), 8.62% de cenizas y 20.2% de fibra cruda en base seca. El contenido de calcio y fósforo era de 1.15 y 0.20% respectivamente. Las características de las dietas dadas a los animales aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Composición química de las dietas experimentales, % BS

	Hojas de leucaena, %	
	0	15.7
Materia seca	89.15	79.62
Ceniza	5.74	6.19
Materia orgánica	94.26	93.81
Fibra cruda	4.39	6.87
Proteína bruta (Nx6.25)	15.66	16.54
Calcio	0.73	0.80
Fósforo	0.68	0.60

El nivel de consumo diario fue 1.44 g MS/kg^{0.75}, que representó 1 212 g MS/animal al día. El suministro del concentrado se realizó tres veces al día, a las 8:00, 12:00 y 16:00 horas y la distribución de las hojas de leucaena fue durante el horario de 8:00 a 16:00 horas, en pequeñas porciones a intervalos para garantizar un consumo adecuado. El agua de bebida estuvo siempre disponible.

La recolección de heces se realizó durante tres días consecutivos, a partir de los 57 días de edad de los animales. A los alimentos y a las heces se determinó MS, N, fibra cruda, cenizas, calcio, fósforo según las recomendaciones de la AOAC (1995). La FDN se midió según Van Soest y Wine (1967). El contenido de cenizas ácido insoluble se cuantificó según la técnica descrita por Van Keulen y Young (1977). El contenido de materia orgánica se definió como 100 - % ceniza. Todas las determinaciones analíticas se hicieron por duplicado. A partir de estas determinaciones, se obtuvo la digestibilidad fecal de los nutrientes en las dietas evaluadas. Los coeficientes de digestibilidad rectal correspondientes a la leucaena per se, se obtuvieron a través del método de las diferencias (Crampton y Harris 1969).

El procesamiento estadístico de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS para Windows. La digestibilidad de los nutrientes de las dietas empleadas se comparó a través de una prueba t. En la digestibilidad de nutrientes obtenida para la leucaena se determinaron los coeficientes de variación correspondientes (Steel y Torrie 1980).

RESULTADOS Y DISCUSION

No se halló efecto significativo de tratamiento para los índices de flujo fecal de digesta, aunque el material fecal fresco y seco fue mayor en la dieta con leucaena, y en este tratamiento la concentración fecal de MS fue significativamente menor (P<0.001) que en el tratamiento control (tabla 2). El incremento en el flujo de digesta en cerdos alimentados con dietas donde se incluyen alimentos ricos en fibra cruda ha sido informado anteriormente por Díaz, 2003, con niveles de inclusión similares al empleado en este experimento.

Tabla 2. Flujo de heces en cerdos alimentados con hojas frescas de leucaena

	Leucaena, %		EE ±
	-	15.7	
n	6	6	-
MS fecal, %	26.58	21.86	0.76***
Flujo rectal, g/kg MS ingerida			
Material fresco	646.7	854.2	209.7
Material seco	171.9	186.7	51.0
Agua	474.8	667.5	159.1

*** P<0.001

No hubo efecto significativo de tratamiento en la digestibilidad rectal de MS, materia orgánica, N, calcio ni fósforo, pero la digestibilidad rectal de fibra cruda fue significativamente mayor (P<0.001) en la dieta con hojas de leucaena (tabla 3),

Tabla 3. Digestibilidad rectal de nutrientes en cerdos alimentados con hojas frescas de leucaena

	Leucaena, %		EE ±
	-	15.7	
n	6	6	-
Digestibilidad rectal, %			
Materia seca	82.81	81.33	2.44
Materia orgánica	80.67	78.45	2.41
Fibra cruda	13.37	23.17	1.74***
N	52.17	49.92	1.18
Calcio	55.44	52.99	4.11
Fósforo	33.09	37.29	1.59

*** P<0.001

Se ha considerado que en los follajes, la pared celular vegetal y los factores antinutricionales son los factores limitantes por excelencia en el aprovechamiento efectivo del alimento. En el caso de la leucaena se ha informado que la mimosina, aminoácido tóxico presente en sus hojas y tallos, (Acamovic y D'Mello 1994; Onwidike, 1995) es el factor limitante para el consumo y el aprovechamiento digestivo. Aunque en el presente estudio no se midió el contenido de mimosina en el alimento, al parecer, este factor antinutricional no pareció

ejercer ninguna influencia negativa en el status de los animales como ha sido informado por Santos y Abreu (1995), tanto en el consumo voluntario, que no se deprimió, ni en los índices digestivos.

Una posible fuente de variación en los resultados a encontrar en la digestibilidad de follajes arbóreos en cerdos, pudiera ser la posible diferencia que pudiera existir entre suministrar el alimento en forma fresca o en forma seca. En general, contrariamente a la evaluación informada aquí, los datos brindados sobre digestibilidad de leguminosas como la leucaena han provenido de follajes en forma de harina (Ly et al 1997, Mederos et al 2000, Echeverría et al 2002). Por otra parte, el suministrar frecuentemente pequeñas cantidades de hojas a los cerdos, pudo atenuar considerablemente cualquier influencia negativa del follaje arbóreo, puesto que de hecho evitó un proceso digestivo caracterizado por la ingestión brusca de grandes cantidades de follaje.

En relación con la digestibilidad de nutrientes determinados en las hojas de leucaena (tabla 4), en sentido general, se obtuvieron valores normales, tratándose de una fuente foliar dada a cerdos. La digestibilidad rectal de las hojas de leucaena medida por diferencia fue 59.9% para la MS, mientras que para la fibra cruda, N, calcio y fósforo fue 66.4, 73.3, 76.0 y 39.7% respectivamente.

Tabla 4. Digestibilidad rectal de nutrientes en cerdos alimentados con hojas frescas de leucaena

	Media	CV, %
n	6	-
Materia seca	59.90	12.70
Materia orgánica	57.81	12.02
Fibra cruda	66.49	16.00
Proteína bruta (Nx6.25)	73.36	15.06
Calcio	76.00	10.40
Fósforo	39.79	11.48

Los valores obtenidos para la digestibilidad de la MS de las hojas de leucaena, superan los informados Ly et al (1997). En el caso de la proteína bruta, se obtuvieron valores que superan los obtenidos Ly et al (1998). Por otra parte, se han obtenido resultados in vitro de digestibilidad de la materia orgánica en varias leguminosas (Gonzalvo et al 2001; Díaz et al 2001; Ly y Preston 2001), y en todos los casos los valores generalmente han sido inferiores a los obtenidos para las hojas de leucaena.

De acuerdo con los datos obtenidos en el presente estudio, se puede sugerir que la inclusión de aproximadamente 15% de hojas de leucaena en forma fresca en la dieta no modifica los índices digestivos de cerdos en crecimiento. Sería de utilidad hacer pruebas de digestibilidad para medir el efecto causado por diferentes niveles de hojas de leucaena en la dieta de los cerdos, así como comparar el suministro de hojas frescas o secas en estos mismos indicadores.

REFERENCIAS

Acamovic, T. y D'Mello, J.P.F. 1994. Influence of Leucaena seed and leaf meal diets on young chicks. In: Plant-Associated Toxins. Agricultural, phytochemical and Ecological Aspects

(S.M. Colegate y P.R. Dorling, editores). CAB International, Wallingford, pp. 189-194

AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Agricultural Chemists (P.A. Cunniff, editor.). AOAC International Arlington, pp 2000

Crampton, E.W. y Harris, L.E. 1969. Applied Animal Nutrition. The use of Feedstuffs in the the Formulation of Livestock Rations. W.H. Freeman, San Francisco., p 753

Díaz, C., Macias, M., Martín, G., Martínez, V., Carón, M. y Ly, J. 2001. Estudios de digestibilidad in vitro (pepsina/pancreatina) de follajes de árboles tropicales para alimentar cerdos. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 8(2):67-74

Díaz, C. 2003. Evaluación nutritiva del uso de recursos arbóreos tropicales en la alimentación de los cerdos en Cuba. Tesis de Maestra en Producción Porcina. Instituto de Investigaciones Porcinas. La Habana, pp 78

Echeverría, V., Belmar, R., Ly, J. y Santos, R. 2002. Effect of leucaena leaf meal treated with acetic acid or sodium hydroxide on apparent digestibility and nitrogen retention in pigs diets. Animal Feed Science and Technology, 102:151-159

Gonzalvo, S., Nieves, D., Ly, J., Macias, M., Carón, M. y Martínez, V. 2001. Algunos aspectos del valor nutritivo de alimentos venezolanos destinados a animales monogástricos. Livestock Research for Rural Development, <http://www/cipav.org.co/lrrd13/2/gonz13.2.htm>

Ly, J., Castellanos, M. y Domínguez, P.L. 1997. Nutrient digestibility of Leucaena meal and sugar cane molasses based-diets in growing-finishing pigs. Tropical Agriculture, (Trinidad), 74:290-293

Ly, J., Reyes, J.L., Macias, M., Martínez, V., Domínguez, P.L. y Ruiz, R. 1998. Ileal and total tract digestibility of leucaena meal (Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit) in growing pigs. Animal Feed Science and Technology, 70:265-273

Ly, J. y Preston, T.R. 2001. In vitro estimation of nitrogen digestibility for pigs and water-soluble nitrogen are correlated in tropical forage feeds. Livestock Research for Rural Development, 13(1): versión disponible in: <http://www/cipav.org.co/lrrd13/1/chhaty13.1.htm>

Mederos, M., Martínez, R., Rodríguez, M. y Acción, L. 2000. Utilización del follaje de algarrobo (Albizia lebeck) en dietas de mieles de caña de azúcar para cerdos en ceba. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 3(3):66-74

Onwidike, O.C. 1995. Use of the tree crops Gliricidia sepium and Leucaena leucocephala as green feeds for growing rabbits. Animal Feed Science and Technology, 51:153-163

Santos, R. y Abreu, E. 1995. Evaluación nutricia de la Leucaena leucocephala y del Brossimum alicastrum y su empleo en la alimentación de cerdos. Veterinaria de México, 26:51-57

Steel, R.G.D. y Torrie, J.H. 1980. Principles and Procedures of Statistics: a Biometrical Approach. McGraw-Hill Book Company in Company (2da edición). Toronto, pp 481

Thompson, D.A. 2006. Uso de leucaena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit en producción porcina. Tesis de Maestro en Producción Porcina. Instituto de Investigaciones Porcinas. La Habana, pp 52

Van Soest, P.J y Wine, R.H. 1967. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. Determination of plant cell wall

constituents. *Journal of the Association of Official Agricultural Chemists*, 50:50-54

Van Keulen, J. y Young, B.A. 1977. Evaluation of acid-insoluble ash as natural marker in ruminant digestibility studies. *Journal of Animal Science*, 44:282-287