

Evaluación técnica y económica de tres niveles de adición de morera (*Morus alba*) en alimento para cerdos

Technical and economic evaluation of three levels of addition of mulberry (*Morus alba*) in pig feed

Ordóñez O. Hermes¹

Resumen

La alimentación tiene una fuerte participación en las explotaciones porcinas, por ello se hace necesario evaluar las potencialidades del Magdalena Medio en cuanto a los recursos alimenticios, con ello se buscan dietas alternativas que representen una disminución en los costos de producción. Se llevo a cabo la investigación con el objetivo de evaluar tres niveles de adición de morera (*Morus alba*), en alimentación para cerdos en ceba, a través de la ganancia de peso, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, factor de eficiencia europeo y analizar la dieta de mayor rentabilidad. Como estadístico se utilizo el diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos, dos repeticiones por tratamiento y cada repetición con cinco cerdos mestizos entre machos y hembras. Los tratamientos se formaron así: TO: 100% alimento balanceado comercial, T1: alimento balanceado comercial con 35% de adición de morera, T2: alimento balanceado comercial con 30% de adición de morera y T3: alimento balanceado comercial con 25% de adición de morera, con los datos obtenidos se efectuó un análisis de varianza y prueba de comparación múltiple de Duncan. Los resultados demuestran que no existieron diferencias estadísticas entre tratamientos para las variables de ganancia de peso, índice de eficiencia alimenticia, eficiencia alimenticia y factor de eficiencia europeo. En cuanto a costos, resulta de menor costo la adición de un 30% de morera, ya que la relación costo beneficio muestra datos positivos.

Palabras claves: Morera, adición, cerdos, parámetros, ganancia, peso, conversión, alimenticia

Abstract

Food has a strong involvement in the pig farms, so it is necessary to evaluate the potential of Magdalena Medio in terms of food resources, this will seek alternative diets representing a decrease in production costs. He carried out research in order to assess three levels of addition of mulberry (*Morus alba*), on food for fattening pigs, through weight gain, feed conversion, feed efficiency,

¹ MV; ESP. Profesor Universidad de la Paz, hermesordonez07@hotmail.com

effectiveness factors and analyze European diet increased profitability. Statistic was used as a completely randomized design with four treatments, two replications per treatment and each replicate with five crossbred pigs between males and females. The treatments were formed as follows: TO: 100% commercial feed, T1: commercial feed with 35% addition of mulberry, T2: commercial feed with 30% addition of mulberry and T3: commercial feed with 25% addition mulberry, with the data obtained by analysis of variance and multiple comparison test of Duncan. The results show that there were no statistical differences between treatments for the variables of weight gain, feed efficiency ratio, feed efficiency and effectiveness factors in Europe. In terms of cost, lower cost is the addition of 30% of mulberry, and that the cost benefit shows positive data.

Keywords: Morera, addition, pigs, parameters, weight, gain, conversion, feed,

Introducción

La región del Magdalena Medio cuenta con una gran variedad de plantas forrajeras que aportan biomasa, proteína bruta y energía, entre otros nutrimentos, siendo estos elementos en las dietas de la industria porcina tienen el mayor impacto económico, alrededor del 70% de los costos de producción. Se hace necesaria la utilización de materias primas no convencionales como la morera (*Morus alba*) por su adaptación al trópico bajo, y el buen perfil nutricional, mejorando los ingresos y la seguridad en la producción. Por otra parte, el follaje de morera, posee un nivel de proteína cruda que varía entre 15-28%, una digestibilidad *in vivo* de 74% (Desmukh, 1993), muy similar al de una leguminosa que permite evidenciar su potencialidad nutricional para ser utilizada como materia prima en dietas para cerdos de engorde, a su vez su alta producción de forraje verde denotan que puede ser una alternativa para los productores del sector porcino como mecanismo que permite bajar los costos de producción sin detrimentos importantes en el comportamiento productivo de los cerdos. El propósito de este trabajo, fue evaluar tres niveles de adición de morera (*M. alba*) en alimentación para cerdos de engorde, a través de su respuesta en ganancia de peso, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, factor de eficiencia europeo y relación costo beneficio de las dietas implementadas utilizando la metodología de presupuestos parciales.

Materiales y métodos

El proyecto se realizó en la Unidad de Producción Porcina del Centro de Investigación Santa Lucía – UNIPAZ. Ubicada en la vereda el Zarzal en el municipio de Barrancabermeja (Santander) Las condiciones medioambientales en que se desarrolló el proyecto son las propias de la zona, con una temperatura ambiente promedio de 29 a 30°C y una humedad relativa de 85%.

Se emplearon cuatro corrales de 14,7 metros cuadrados con paredes en mampostería, techo en teja de zinc arquitectónico, pisos de cemento con bebederos de chupón, puertas metálicas batiente y comeros de canoa en cemento. A cada corral se la asignó un tratamiento.

Para el desarrollo de la investigación se emplearon, 41 cerdos mestizos (hembras y machos castrados) de 20 kg, para la adición del follaje verde se necesito un área sembrada en morera de 2000 metros cuadrados ya establecida (2 años), localizada en la finca Santa Lucia de propiedad del Instituto Universitario de La Paz, como alimento balanceado comercial se utilizo la marca Nutrimax.

Para el desarrollo del experimento, se evaluó los parámetros productivos en cerdos de engorde en las 16 semanas del proceso, adicionado morera en tres diferentes niveles (25,30 y 35%).

Para la evaluación estadística se utilizó el diseño experimental completamente al azar, con dos repeticiones. Se evaluaron cuatro tratamientos, cada uno de los cuales contó con un grupo de cinco cerdos (hembras y machos castrados) como unidades experimentales, manejando en cada corral dos replicas para llevar a cabo la evaluación de las raciones.

Se utilizaron cuatro tratamientos. El testigo (TO) consistió en una dieta convencional, donde se utilizó concentrado comercial, de acuerdo con los requerimientos nutricionales según el peso de los cerdos. En el tratamiento uno (T1) se adiciono el 35% de morera (*M. alba*) a la dieta convencional. En el tratamiento dos (T2) se adiciono el 30% de morera (*M. alba*) a la dieta convencional. El tratamiento tres (T3) se adiciono el 25% de morera (*M. alba*) a la dieta convencional.

Con el objetivo de determinar la utilidad y la relación beneficio costo de cada uno de los tratamientos, se realizó un análisis económico. Para ello se calculó el costo de engordar un cerdo hasta los 100 kilos con cada una de los cuatro tratamientos.

Resultados y discusión

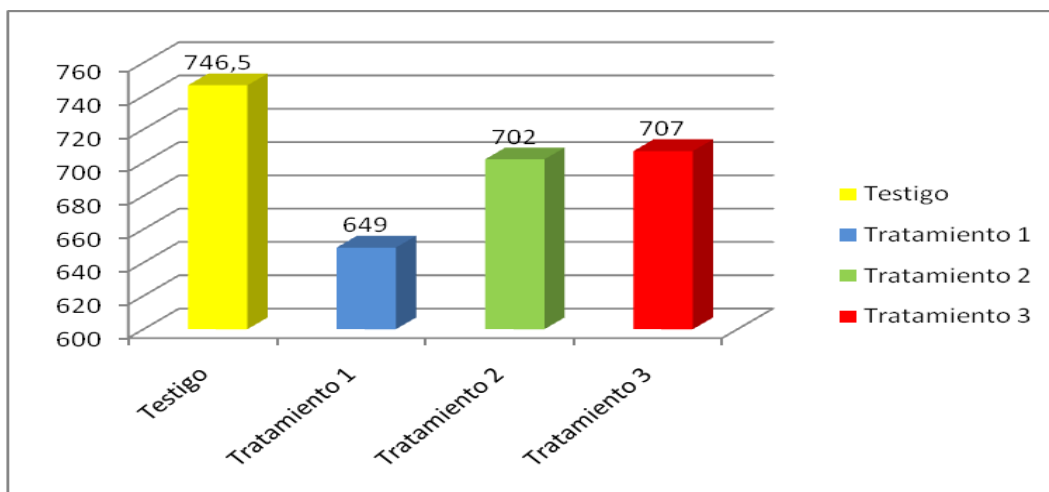
Consumo de alimento: para este parámetro se determino que las dietas convencionales con diferentes niveles de adición 25, 30 y 35% de morera (*M. alba*) no afecta el comportamiento de consumo de alimento balanceado, ya que los animales en todos los tratamientos consumieron el alimento por encima del valor de 189,3 kg por periodo, el recomendado por la empresa Nutrimax, el testigo consumió 218,6 kg, al 25% de adición de morera (*M. alba*) consumió

197,88 kg, en el 30% de adición su consumo fue de 193,2 kg y al 35% de adición el consumo total de alimento balanceado por cerdo fue de 187,2 kg.

Mortalidad: el índice de mortalidad fue de 0% durante todo el periodo productivo, indicando que todos los procedimientos de manejo implementados a los tratamientos en el transcurso del experimento fueron adecuados, además no se evidencia la presencia de sustancias tóxicas por parte de la morera, que atenten contra el normal funcionamiento de los cerdos, mantener estos índices relativamente altos en una explotación porcina, es valioso ya que cobra importancia en el momento de la evaluación técnico económica de los tratamientos.

Ganancia de peso: el análisis de varianza para esta variable muestra que no existieron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos; En el testigo (alimento comercial) se obtuvo en promedio la mayor ganancia de peso con 746,5 g/día (figura 1). Con el tratamiento 3 (adición de morera al 25%) se logró una ganancia promedio de 707 g/día. En el tratamiento 2 (adición del 30% de morera), los cerdos obtuvieron una ganancia de peso promedio de 702 g/día, y finalmente, con el tratamiento 1 (adición del 35% de morera), fue con el que se obtuvo la menor ganancia de peso promedio con 649 g/día.

Figura 1. Resultados obtenidos en la ganancia de peso diaria promedio de los cerdos



En los tratamientos 1, 2 y 3, los cerdos tuvieron una ganancia de peso diaria menor a la obtenida con el concentrado comercial. Se considera que la baja ganancia de peso, se debe al alto contenido de fibra en las raciones. En un estudio donde se analizó el uso de forrajes como fuente de proteína en sustitución del núcleo proteínico, Sarría (1999) observó que los animales

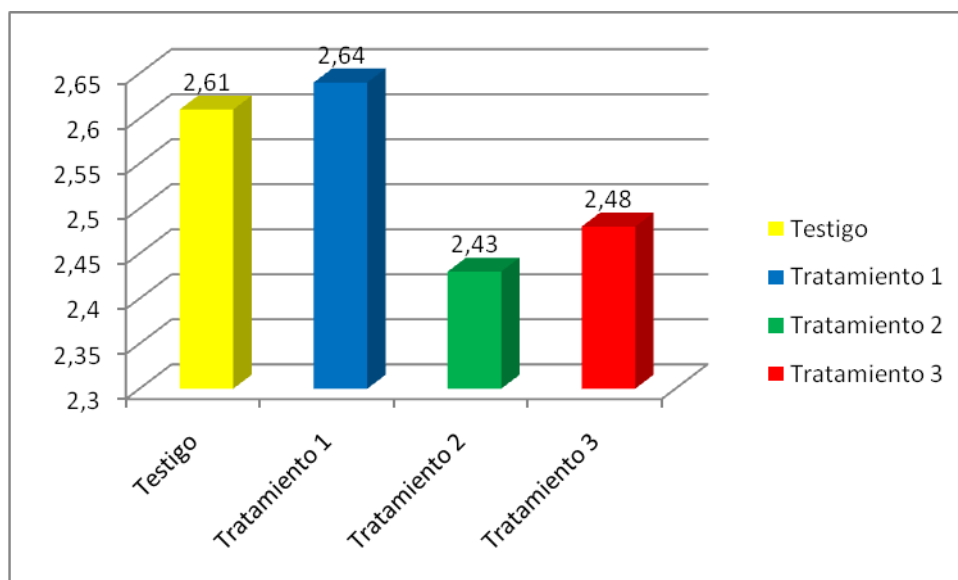
alimentados con forrajes ganaron menos peso que los alimentados con núcleo proteínico.

Se supone que la razón de esta diferencia se debe a que la fibra contenida en los forrajes provoca que los animales defequen más rápido, limitando el tiempo para el aprovechamiento de los nutrientes dentro del tracto digestivo.

Conversión alimenticia: en tiempo de la investigación los tratamientos no presentaron diferencias estadísticas ($p < 0.05$). Se evidencio el tratamiento 2 (adición del 30% de morera) como el de mejor comportamiento productivo (2,43) comparado con el tratamiento 3 (adición del 25% de morera) con (2,48), siendo los índices de conversión alimenticia más altos los datos de 2,64 y 2,61 para el tratamiento 1 y testigo respectivamente (figura 2). Los tratamientos estuvieron por debajo del reporte de la tabla de Nutrimax, con un índice de conversión acumulado de 2,72. Lo que indica que los valores son aceptables como parámetros productivos.

El índice de conversión es una medida de la productividad de un animal y se define como la relación del alimento usado para producir un peso final (Trigueros, 1997). Cuanto más bajo sea el índice de conversión más eficiente es el alimento.

Figura 2. Conversión alimenticia etapa ceba



Análisis económico: para el análisis económico, se utilizó la metodología de presupuestos parciales que permite contrastar al tratamiento control con los demás tratamientos y determinar su viabilidad en términos económicos. El propósito de realizar esta metodología, es el de organizar la información

experimental de tal manera que ayude a tomar una decisión, sobre el tratamiento más conveniente en cada caso en particular.

En el análisis de presupuesto parcial, no se incluyen todos los costos e ingresos de la producción, sino aquellos cuyos valores varían en las diferentes alternativas en prueba (López, 2002).

Con la adición de follaje de morera (*Morus alba*) en las dietas experimentales, se observa que a mayor porcentaje de adición es menor el costo de alimentación. Observándose con el 30 y 35% de adición, hay una reducción de costo de un 21,8 y 14,3% respectivamente contra el T0 y con la inclusión del 25% una reducción del 12,3% en el costo de producción, los costos de las dietas experimentales disminuye por la adición de morera que por ser un forraje que se encuentra completamente adaptado y disponible, costos de implementación se reducen notablemente por la poca dependencia de insumos comerciales (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen de los parámetros económicos

	TESTIGO	TTO 1	TTO 2	TTO 3
U.N.E	212.433,00	404.522,00	390.545,00	312.669,00
M.U	4,74	9,97	10,48	7,71
B/C	1,05	1,11	1,12	1,08
V.V/A	407.090,9	405.800,0	414.000,0	405.560,0
C/A	387.778,1	365.347,8	370.606,1	374.293,1
U.N.A	19.312,1	40.452,2	43.393,9	31.266,9
COST PROD.	4.265.567,0	3.653.478,0	3.335.455,0	3.742.931,0
COST ALIMTO	2.692.566,80	2.088.477,60	1.926.955,20	2.177.930,60

Un indicador que mide el grado de desarrollo y bienestar que un proyecto puede generar a una comunidad es la relación beneficio / costo. Si el resultado es mayor que 1, significa que los ingresos netos son superiores a los egresos netos. En otras palabras, los beneficios (ingresos) son mayores a los sacrificios (egresos) y, en consecuencia, el proyecto generará riqueza a una comunidad. Si el proyecto genera riqueza con seguridad traerá consigo un beneficio social.

Si el resultado es igual a 1, los beneficios igualan a los sacrificios sin generar riqueza alguna. Por tal razón sería indiferente ejecutar o no el proyecto. El tratamiento 2 con el 30% de adición de morera su resultado es mayor de 1 (1,12), seguido del tratamiento 1 con la relación B/C 1,11 y el tratamiento 3 con la relación B/C 1,08 todas las dietas con adición mejoraron al testigo que resulto con una relación B/C 1,05. En términos económicos la dieta de mejor

resultado es el tratamiento 2 con una adición del 30% de follaje de morera (*M. alba*).

Conclusiones

No se encontraron diferencias en la respuesta de los cerdos alimentados con la adición del 25, 30 y 35% de follaje verde de morera en las diferentes etapas de crecimiento y engorde (20 a 100 kg de peso), con una duración total de 114 días. Del mismo modo, tanto la GDP (701 ± 52 g d), como el consumo diario (1.71 ± 0.12 kg d) y la conversión alimentaria (2.61 ± 0.26 kg alimento por kg de ganancia) fueron similares entre tratamientos.

En conclusión, niveles de adición de 25, 30 y 35% de morera en la dieta en cerdos de engorde es una alternativa para obtener un mayor porcentaje de beneficio en las explotaciones, ya que los costos de producción se reducen.

Bibliografía

- Benavides, J.E. 1986. Efecto de diferentes niveles de suplementación con follaje de morera (*Morus sp*) sobre el crecimiento y consumo de corderos alimentados con pasto (*Pennisetum purpureum*). In: Resumen de las Investigaciones realizadas con Rumiantes Menores, Cabras y Ovejas. Informe Técnico No. 67 del Proyecto de Sistemas de Producción Animal, CATIE. Turrialba, p 40-42
- Desmukh, k. efecto nutritivo de hojas de morera (*morus alba*) en conejos adultos. 1993. World Rabbit science.
- López Molina Fredy. Suplementación con morera (*Morus alba*) para vacas Holstein en lactancia en la Meseta de Popayán. 2002. 120 p. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira.
- Trigueros, r. y Villata, P., Evaluación del uso de follaje deshidratado de morera (*Morus alba*) en alimentación de cerdos de la raza landrace en etapa de engorde. 1997. En: Resultados de investigación, CENTA, El salvador.
- Sarria, P., Villavicencio, E. & Orejuela, L. 1999. Utilización de follaje de Nacedero en la alimentación de cerdos de engorde, folleto. Cali. Colombia. CIPAV. 4p.