

Evaluación de Harina de Forraje de Morera (*Morus alba*) en un Sistema de Levante – Ceba de Porcinos en Confinamiento

K. Estupiñán¹, D. Vasco¹, E. Torres¹

¹ Unidad de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Km 1 ½ vía Quevedo – Sto. Domingo. Casilla 73, Quevedo, Ecuador.

¹ klestu2004audy@yahoo.com, dianav350@yahoo.com, edatona@yahoo.es

Resumen

La explotación porcina basada en sistemas convencionales utiliza insumos de altos costos, por ello, se justifica la búsqueda de alternativas económicas que sustituyan parte del concentrado comercial. Se evaluó los niveles 0, 6, 12, 18 y 24% de harina de morera (*Morus alba*) en levante y ceba de porcino. El consumo de alimento no registró diferencias ($p>0.05$), al igual que la ganancia de peso ($p>0.05$). La conversión alimenticia en el periodo total presentó diferencia significativa ($p<0.05$), demostrando un efecto depresivo con el incremento de harina de morera. El peso de las canales no fue significativo ($p>0.05$), el espesor de grasa dorsal disminuyó con el incremento de harina en la dieta ($p<0.01$), mejorando la calidad de canales. El análisis beneficio-costó demostró que los niveles 18 y 24% fueron mejores con una rentabilidad del 71% en ambos casos. El análisis de sensibilidad demuestra que el nivel de riesgo y vulnerabilidad ante a cambios de precios no afectaría la adopción de esta tecnología, situación que incidiría positivamente en las decisiones de producción. Por lo que el uso de harina de morera en etapas de levante y ceba tiene desempeños productivos y económicos favorables en la explotación porcina.

Palabras clave: Morera, rentabilidad, canales, grasa dorsal

Abstract

Swine production based on conventional systems has high production cost, it justified the search for an economic alternative that substitute part of the commercial concentrate. The levels 0, 6, 12, 18 and 24% of mulberry flour (*Morus alba*) was evaluated in the swine growth and feeds. The food consumption didn't register differences ($p>0.05$), the same as the weight gain ($p>0.05$). The nutritious conversion in the total period presented significant difference ($p <0.05$), demonstrating a depressive effect with the increase of mulberry flour. The weight of the carcasses was not significant ($p>0.05$), the dorsal fat thickness was diminished with the flour increase in the diet ($p <0.01$), improving the carcasses quality. The cost-benefit analysis demonstrated that the levels 18 and 24% were better with profit of 71% in both cases. The sensibility analysis demonstrates that the level of risk and vulnerability before changes of prices would not concern the adoption of this technology, this situation that would affect positively in the decision of production. These demonstrates the the use of mulberry flour in growth and feeds stages has favorable productive and economic performance in the swine production.

Key words: Mulberry, profitability, channels, dorsal fat

1. Introducción

Entre los principales problemas que afrontan los sistemas de producción basados en el confinamiento de animales, está el del suministro de alimentos, tanto en cantidad como en su calidad, así como también por la utilización exclusiva de alimento balanceado elaborado a base de granos y oleaginosas, lo cual origina que su costo sea elevado. Por lo tanto, una reducción en dichos costos resultaría en una mayor utilidad para los productores.

La búsqueda de fuentes proteicas de bajo costo en el trópico ha incluido el examen de los follajes arbóreos por su gran disponibilidad, lo cual puede

facilitar su inclusión en las dietas de cerdos, particularmente como una fuente de nitrógeno [1].

La morera pertenece a la familia Moraceae (Clase Dicotiledóneas; Subclase Urticales) y hay varias especies: *Morus alba*, *M. nigra*, *M. indica*, *M. laevigata*, *M. bombycis*, etc., que han sido usadas en forma directa, o a través de cruzamientos o mutaciones inducidas, para el desarrollo de variedades en apoyo a la producción de gusano de seda. La especie diploide *M. alba* ($2n=2x=28$) es la más extendida [2]. Es originaria de una zona ubicada al pie del Himalaya y su cultivo se ha extendido desde zonas con climas templados de Asia a todo el mundo, por lo que se considera “cosmopolita” y, tradicionalmente, ha sido seleccionada y mejorada por calidad y rendimiento de

Recibido: Junio, 2009

Aceptado: Agosto, 2009

hojas en muchos ambientes, por lo que actualmente tiene un alto valor forrajero y amplia adaptación a condiciones de clima [3]. Podría ser usada como alimento de los monogástricos, cuando menos como un ingrediente en su dieta. Entre los 30 y 60 días de corte, el forraje seco de morera posee en promedio un 89.72% de materia seca, 19.95% de proteína bruta, 20,93% de fibra bruta, 2,66% de extracto etéreo, 16,17% de calcio y 0,40% de fósforo [4].

Contino *et al.* [5] sostiene que la utilización de forrajes en la alimentación de los cerdos trae consigo ventajas nutricionales y fisiológicas que favorecen el comportamiento porcino y que la inclusión de follaje de morera en las dietas mejora el comportamiento de los indicadores productivos de los cerdos mestizos en ceba.

En un ensayo con cerdos en crecimiento, donde un concentrado comercial fue substituido hasta por 20% de harina de hoja de morera [6], el mejor nivel de substitución fue del 15%. Este nivel incrementó las ganancias diarias de 680 g, con solo concentrado, hasta 740 g, con mejor rentabilidad.

González *et al.* [7] después de un estudio de digestibilidad con cerdos en crecimiento, concluyeron que la harina de forraje de morera puede ser utilizada hasta en 20% en las dietas, sin efectos detrimentales en los índices de digestibilidad total aparente. Así mismo, Sarria *et al.* [8], concluyeron que la ingesta de harina de forraje de morera no afectó el proceso digestivo de los cerdos.

Rangel *et al.* [9] evaluaron la factibilidad del uso de harina de cultivos como morera (*M. alba*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), matarratón (*Gliricidia sepium*), yuca (*Manihot esculenta*), batata (*Ipomoea batatas*), nacedero (*Trichanthera gigantea*) y ramio (*Boehmeria nivea*). En el experimento se utilizaron 28 cerdos mestizos con un peso vivo de 33±2 kg. Los siete tratamientos a estudiar consistieron en suministrar a los cerdos la dieta básica en la que se substituyó el 30% por la harina de follaje de cada uno de los siete recursos alternativos a evaluar. Los resultados demostraron el máximo consumo voluntario del balanceado que contenía las harinas de follajes de batata, yuca, nacedero, leucaena y morera. En el caso de la morera, los autores concluyeron que aunque no puede reemplazar el 100% de la proteína de la soya, se disminuye su dependencia y proporciona ventajas ambientales que no las genera la soya.

Osorto (2003) citado por Ly [10], halló que en cerdos en finalización alimentados con harina de follaje de morera, no había efecto de tratamiento en los rasgos de comportamiento de los animales. El consumo de alimento fue de 2.18, 2.13, 2.21 y 2.09 Kg día⁻¹ para los niveles 0, 10, 15 y 20% de harina. La ganancia de peso presentó promedios de 0.782, 0.696, 0.684 y 0.731 kg día⁻¹ y, la conversión alimenticia de 2.79, 3.06, 3.23 y 2.86 para cada uno de los niveles, respectivamente.

Araque *et al.* [11] utilizaron niveles de harina de forraje de morera de 8, 16 y 24% junto con otras materias primas como batata, nacedero y aceite de palma, en dietas para cerdos y obtuvieron consumos de 2.11, 2.27 y 2.10 kg día⁻¹; ganancias de peso de 475, 442 y 553 g día⁻¹ y conversiones alimenticias de 4.44, 5.13 y 3.79 para los niveles de 8, 16 y 24% de harina de forraje de morera en la dieta, respectivamente.

Osorto *et al.* [12] evaluaron el uso de harina de forraje de morera (0, 10, 15 y 20%) en la alimentación de cerdos Hampshire x Landrace en crecimiento y engorde y su efecto en el rendimiento de la canal. Tanto la ganancia diaria de peso como el consumo de alimento fueron similares entre los tratamientos. La mejor conversión alimenticia (1.58) ($p < 0.05$) se observó durante la etapa de crecimiento en los cerdos alimentados con 15% de harina de forraje de morera; en la etapa de ceba las conversiones alimenticias fueron de 2.87, 3.37, 3.47 y 2.98 para los niveles 0, 10, 15 y 20%. En el espesor de grasa dorsal se observó una disminución lineal ($p < 0.05$) a medida que se incrementó la proporción de harina de hojas de morera (24, 21, 17 y 15 mm para los niveles 0, 10, 15 y 20% de harina de forraje de morera, respectivamente).

2. Materiales y Métodos

La investigación se ejecutó en la Finca Experimental "La María", la misma que está localizada en el kilómetro siete de la vía Quevedo – El Empalme; en el cantón Quevedo; provincia de Los Ríos. Su ubicación geográfica es de 01° 6' 20" de latitud sur y de 79° 29' 23" longitud oeste, a 120 msnm. El trabajo se realizó entre diciembre del 2008 y marzo del 2009.

Se evaluaron cinco niveles de harina de forraje de *M. alba*, 0, 6, 12, 18 y 24% en la dieta de cerdos en levante y ceba. Para la investigación propuesta se utilizaron 20 cerdos Criollos x Landrace x Yorkshire con un peso inicial de 18.50 kg. El periodo de adaptación previo al ensayo de cada tratamiento fue de siete días. Se dispuso de un diseño completamente al azar (DCA) [13]. Para la separación de medias bajo los niveles de probabilidad de $p \leq 0.05$ y $p \leq 0.01$ se utilizó la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Manejo de parcelas y elaboración de harina de forraje de morera

Se utilizó un área de 2 000 m² de morera ya establecida a una distancia de 1.0 m entre plantas y 2.0 m entre hileras. Se realizó una poda a 70 cm del suelo y luego el corte de forraje cada 40 días. Después del corte y acarreo del forraje se realizó el secado al sol y molienda. Posteriormente, se empacó en sacos de polietileno.

VARIABLES EN ESTUDIO Y MANEJO EXPERIMENTAL

Las variables evaluadas fueron consumo de alimento (CA), ganancia de peso (GP) e índice de conversión alimenticia (ICA), así como el peso a la canal y espesor de grasa dorsal, además se realizó el análisis económico y de sensibilidad.

Se suministraron las dietas con 0, 6, 12, 18 y 24% de harina de forraje de morera en una sola ración diaria entre las 8H00 y 9H00 de la mañana.

En el desarrollo de la etapa experimental se recolectaron diariamente los residuos de alimento para determinar la cantidad consumida mediante la fórmula $CA = \text{Alimento suministrado (AS)} - \text{Residuo de alimento (RA)}$. La ganancia de peso se registró al finalizar la etapa de ceba (112 días) y se estableció mediante la fórmula $GP = \text{Peso final (PF)} - \text{Peso inicial (PI)}$. El índice de conversión alimenticia se calculó en función del consumo de alimento dividido para los respectivos incrementos de peso mediante la fórmula $ICA = CA / GP$.

El espesor de grasa dorsal se midió al final del período experimental. Utilizando el método manual, se realizaron tres incisiones con bisturí perpendicular a la línea media dorsal (a nivel de la primera costilla, última costilla y tuberosidad isquiática) para luego tomar la lectura con un “vernier” en mm.

Análisis económico

Se calculó la rentabilidad de los tratamientos en función de los siguientes términos: ingresos brutos, costos totales y beneficio neto. La rentabilidad se calculó mediante la fórmula: $\text{Beneficio neto} / \text{Costos totales} \times 100$.

También se desarrolló el análisis de sensibilidad [14, 15] para determinar los escenarios pesimista, más probable y optimista de los niveles de harina de forraje de morera utilizados en la investigación y medir el riesgo y vulnerabilidad frente al cambio de los precios.

Composición de dietas experimentales

La composición de las dietas experimentales para las fases de levante y ceba se detalla en las Tablas 1 y 2, respectivamente. Cabe indicar que en la fase de crecimiento se empleó torta de soya (20%), mientras que en la fase de acabado, grano de soya tostado (15%) a 90 °C por una hora aproximadamente.

Tabla 1. Composición alimenticia del balanceado de levante con harina de forraje de morera. Finca “La María”, UTEQ, Quevedo, Ecuador.

Materia prima	Harina de forraje de morera en la dieta (%)				
	0	6	12	18	24
Maíz molido	0.6235	0.5635	0.5035	0.4435	0.3835
Polvillo	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
Harina forraje de morera	--	0.0600	0.1200	0.1800	0.2400
Harina de pescado	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500
Torta de soya	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000
Conchilla	0.0220	0.0220	0.0220	0.0220	0.0220
Biofos	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
Premix cerdos	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025
Sal	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
TOTAL	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Tabla 2. Composición alimenticia del balanceado de ceba con harina de forraje de morera. Finca “La María”, UTEQ, Quevedo, Ecuador.

Materia prima	Harina de forraje de morera en la dieta (%)				
	0	6	12	18	24
Maíz molido	0.6693	0.6093	0.5493	0.4893	0.4293
Polvillo	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
Harina forraje de morera	--	0.0600	0.1200	0.1800	0.2400
Harina de pescado	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500
Grano de soya tostado	0.1500	0.1500	0.1500	0.1500	0.1500
Conchilla	0.0260	0.0260	0.0260	0.0260	0.0260
Biofos	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
Premix cerdos	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
Sal	0.0022	0.0022	0.0022	0.0022	0.0022
TOTAL	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

3. Resultados y Discusión

La Tabla 3 muestra el total acumulado de consumo de alimento (kg), ganancia de peso (kg) e índice de conversión alimenticia de los cerdos. El consumo de alimento y la ganancia de peso no registraron diferencias significativas ($P>0.05$), sin embargo, se evidenció un mayor consumo (235.72 kg) con la inclusión de 12% de harina de forraje de morera en la dieta.

La ganancia acumulada no evidenció diferencias ($p>0.05$), se obtuvieron incrementos de 62.37, 59.50, 61.12, 55.50 y 49.75 kg con los niveles 0, 6, 12, 18 y 24%. Estos resultados fueron inferiores a los presentados por Osorto (2003) citado por Ly [10], quien trabajó con niveles de 0, 10, 15 y 20% de harina de morera alimentando cerdos en finalización. La conversión alimenticia presentó diferencias

significativas ($p<0.05$) registrando los mejores índices con 0, 6 y 12% de harina de morera. Se observó una respuesta cúbica entre los niveles de morera y los índices de conversión alimenticia ($r = 0.99$), desmejorando la eficiencia alimenticia (Figura 1). Los valores registrados con los niveles 6, 12 y 18% (3.90, 3.89 y 4.14, en su orden) fueron superiores a los encontrados por Osorto *et al.* [12], quien probó niveles de 10, 15 y 20% de harina de hojas de morera e inferiores a los reportados por Araque *et al.* [11], quien utilizó niveles de harina de morera de 8 y 16% en dietas para cerdos. Sin embargo, los últimos autores registraron una conversión alimenticia de 3.79 con un nivel de 24% frente a la de 4.68 obtenida en la presente investigación.

Tabla 3. Consumo de alimento (kg), ganancia de peso (kg) e índice de conversión alimenticia total acumulado, en la utilización de niveles de harina de forraje de morera en dietas para cerdos. Finca "La María", UTEQ, Quevedo, Ecuador.

Niveles harina forraje morera	Consumo de alimento (kg)	Ganancia de peso (kg)	Índice de conversión alimenticia (kg)
0%	229.56 a*	62.37 a	3.72 b
6%	232.31 a	59.50 a	3.90 b
12%	235.72 a	61.12 a	3.89 b
18%	228.01 a	55.50 a	4.14 ab
24%	234.55 a	49.75 a	4.68 a
Promedio	234.41	57.65	4.07

*Promedios con letras iguales en la misma fila no presentan diferencias estadísticas ($p>0.05$) según Duncan.

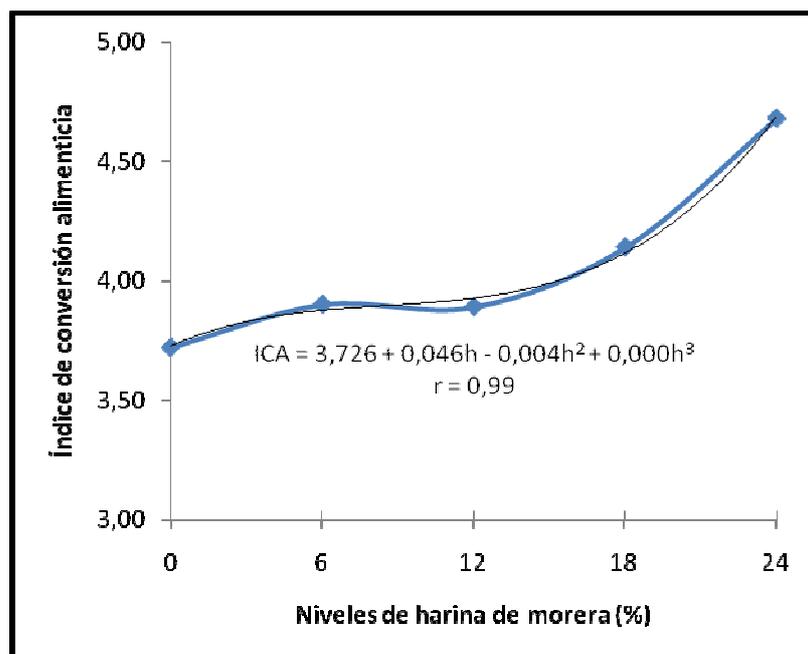


Figura 1. Regresión cúbica entre niveles de harina de forraje de morera e índice de conversión alimenticia en dietas para cerdos en levante y ceba. Finca "La María", UTEQ, Quevedo, Ecuador.

La Tabla 4 muestra los resultados del peso a la canal (kg), el mismo que no presentó diferencias significativas ($p>0.05$) y, el espesor de grasa dorsal (mm) que muestra un efecto depresivo ($p<0.01$), es decir, disminuyó a medida que se incrementaron los niveles de harina de forraje de morera en la dieta, evidenciando una respuesta cúbica negativa ($r = -0.96$, Figura 2), resultados similares a los obtenidos

por Osorto *et al.* [12], quienes registraron espesores de grasa dorsal de 24, 21, 17 y 15 mm en cerdos alimentados con 0, 10, 15 y 20% de harina de forraje de morera, respectivamente.

La mejor relación beneficio-costos (Tabla 5) se evidenció al utilizar niveles de 18 y 24% de harina de forraje de morera en la dieta con una rentabilidad de 71.58 y 71.57%, respectivamente.

Tabla 4. Peso a la canal (kg) y espesor de grasa dorsal (mm) en la utilización de niveles de harina de forraje de morera en dietas para cerdos en levante y ceba. Finca "La María", UTEQ, Quevedo, Ecuador.

Niveles harina forraje morera	Peso a la canal (kg)	Espesor de grasa dorsal (mm)
0%	55.50 a*	19.17 a
6%	54.54 a	14.42 b
12%	53.91 a	14.42 b
18%	52.11 a	10.02 bc
24%	47.21 a	9.55 c
Promedio	52.65	13.52

*Promedios con letras iguales en la misma fila no presentan diferencias estadísticas ($p>0.05$) según Duncan.

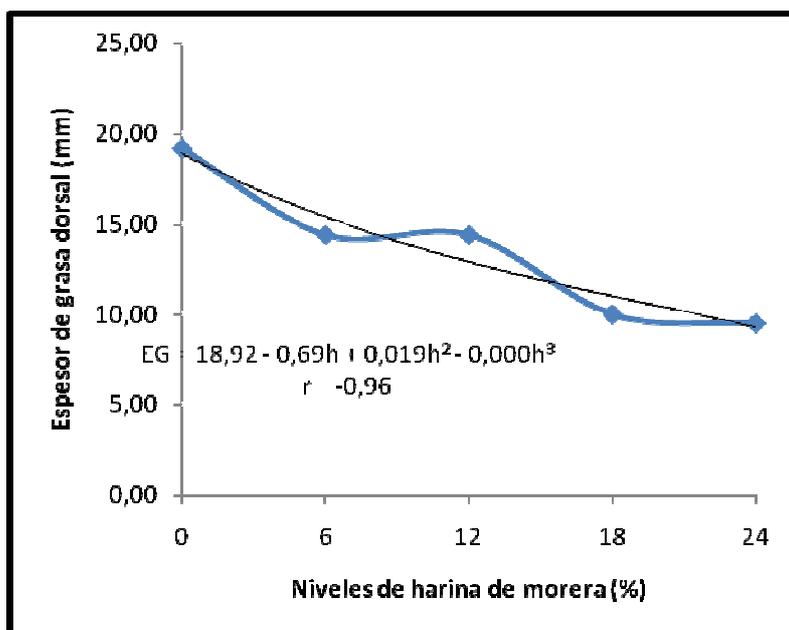


Figura 2. Regresión cúbica entre niveles de harina de forraje de morera y espesor de grasa dorsal (mm) en dietas para cerdos en levante y ceba. Finca "La María", UTEQ, Quevedo, Ecuador.

El análisis de sensibilidad producto de los cambios no previstos en los precios y que son muy comunes en la producción agropecuaria demuestra que una baja de los precios en el 33.33% (1.80 a 1.20 USD) y una alza de los mismos en un 22.22% (1.80 a 2.20 USD) por libra de carne en un escenario pesimista y optimista respectivamente demuestra que los niveles

de harina de morera 12, 18 y 24% son superiores al tratamiento testigo lo que significa que el nivel de riesgo y vulnerabilidad ante a cambios de precios no afectaría la adopción de esta tecnología, situación que incidiría positivamente en las decisiones de producción y en la consecuente generación de ingresos para el productor (Tabla 6).

Tabla 5. Relación beneficio – costo de los tratamientos en la utilización de niveles de harina de forraje de morera en dietas para cerdos en levante y ceba. Finca “La María”, UTEQ, Quevedo, Ecuador.

Rubro	Harina de forraje de morera (%)				
	0	6	12	18	24
Ingresos brutos (USD)	942.40	916.00	954.88	958.51	959.12
Carne a la canal ¹	890.40	864.00	902.88	906.51	907.12
Cabezas ²	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00
Visceras ³	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Costos variables	363.36	363.40	363.21	345.15	345.52
Balanceado crecimiento	154.28	158.60	159.63	146.32	151.05
Balanceado acabado	209.08	204.80	203.58	198.83	194.47
Costos fijos	213.48	213.48	213.48	213.48	213.48
Costos lechones	160.00	160.00	160.00	160.00	160.00
Desparasitantes	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76
Desinfectantes	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
Faenamiento	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Mano de obra	23.49	23.49	23.49	23.49	23.49
Uso de corral	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
Energía Eléctrica	3.48	3.48	3.48	3.48	3.48
Costos totales (USD)	576.84	576.88	576.69	558.63	559.00
Beneficio neto (USD)	365.56	339.12	378.19	399.88	400.12
Relación B/C	1.63	1.58	1.65	1.71	1.71
Rentabilidad (%)	63.37	58.78	65.57	71.58	71.57

¹ Carne a la canal 1.80 USD por Libra, ² Cabezas 6.00 USD, ³ Visceras 5.00 USD

Tabla 6. Análisis de sensibilidad de los tratamientos en la utilización de niveles de harina de forraje de morera en dietas para cerdos en levante y ceba. Finca “La María”, UTEQ, Quevedo, Ecuador.

Escenarios	Precio/libra (USD)	Incremento/Decremento	Ingresos netos de los niveles de harina de morera (%)				
			0	6	12	18	24
Optimista	2.20	22.22%	563.43	531.12	578.83	601.33	601.70
Normal	1.80		365.56	339.12	378.19	399.88	400.12
Pesimista	1.20	33.33%	68.76	51.12	77.23	97.71	97.75

Escenarios	Probabilidad (%)	Ingresos netos de los niveles de harina de morera (%)				
		0	6	12	18	24
Optimista	40	225.37	212.44	231.53	240.53	240.68
Normal	40	146.22	135.64	151.28	159.95	160.04
Pesimista	20	13.75	10.22	15.44	19.54	19.55
Valor esperado		385.34	358.30	398.25	420.02	420.27

4. Conclusiones

El consumo de alimento no fue afectado por la inclusión de harina de forraje de morera. Entre los niveles de harina de morera, los animales alimentados con el 12% evidenciaron el mayor consumo, ganancia de peso y mejor índice de conversión alimenticia. El espesor de grasa disminuyó con los niveles 6, 12, 18 y 24% de harina de morera en la dieta.

La mejor relación beneficio-costo y rentabilidad del 71% fue registrada por los niveles 18 y 24%. El análisis de sensibilidad demuestra que los niveles de

harina de morera 12, 18 y 24% son superiores al tratamiento testigo lo que significa que el nivel de riesgo y vulnerabilidad ante a cambios de precios no afectaría la adopción de esta tecnología.

Se concluye que el uso de harina de morera en etapas de levante y ceba tiene desempeños productivos y económicos favorables en la explotación porcina.

5. Referencias

- [1] Almaguel, R.E., Ly, J., Mederos, C. y Martín, G. 2006. Uso de follaje de morera (*Morus alba*) en la ceba de cerdos alimentados con mieles de caña de azúcar. Disponible en <http://dict.isch.edu.cu/dict/publicacionesdeeventos/agroforesteria%202007/data/posters/3lossistemassilvopastoriles/realmaguel.pdf>
- [2] Sánchez, M., “Morera: Un forraje excepcional disponible mundialmente”, Conferencia electrónica FAO Animal Production and Health, 1999, pp.147.
- [3] Manterola, H. 2000. La morera, una interesante alternativa forrajera para la ganadería mayor y menor en Chile. Disponible en http://agronomia.uchile.cl/extension/circular_extensio_panimal/CIRCULAR%20DE%20EXTENSION/N%B028/ARTICULOS_PDF/Articulo%201.pdf
- [4] Estupiñán, K., Vasco, D., “Producción de forraje y composición química de la morera (*Morus alba*) a diferentes edades de corte en la zona de Quevedo”, Informe técnico anual, UICYT, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Los Ríos, 2007.
- [5] Contino, Y., Ojeda, F., Herrera, R., Altunaga, N. y Pérez, M., “Comportamiento productivo de cerdos mestizos en ceba alimentados con follaje fresco de *Morus alba* como sustituto parcial del concentrado comercial”, *Revista Zootecnia Trop.* 26, no. 3, 2008, pp. 391-394.
- [6] Trigueros, R.O. y Villalta, P., “Evaluación del uso de follaje deshidratado de morera (*Morus alba*) en alimentación de cerdos de la raza Landrace en etapa de engorde”, Resultados de investigación, CENTA, El salvador, 1997, pp. 150-155.
- [7] González, C., Tepper, R. y Ly, J., “Una aproximación al estudio del valor nutritivo de hojas de morera y aceite de palma en cerdos en crecimiento”, *Revista Científica*, FCV/LUZ 16, no. 1, 2006, pp. 67-71.
- [8] Sarria, P., Leterme, P., Londoño, A. y Botero, M. 2006. Valor nutricional de algunas forrajeras para la alimentación de monogástricos. Disponible en http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/encuentros/viii_encuentro/patricia.htm
- [9] Rangel, G., González, C., Novoa, L., Hurtado, E. y Vecchionacce, H., “Comparación de dos metodologías experimentales para medir aceptabilidad de recursos alternativos en cerdos”, *Revista Computarizada de Producción Porcina*, 8, no. 1.
- [10] Ly, J., “Uso del follaje de árboles tropicales en la alimentación porcina”, *Revista Computarizada de Producción Porcina*, 11, no. 2, 2004, pp. 5-27.
- [11] Araque, H., González, C., Pok, S. y Ly J., “Performance traits of finishing pigs fed mulberry and trichanthera leaf meals”, *Revista Científica*, FCV/LUZ 15, no. 6, 2005.
- [12] Osorto, W.A., Lara, P.E., Magaña, M.A., Sierra, A.C. y Sanginés, J. R., “Morera (*Morus alba*) fresca o en forma de harina en la alimentación de cerdos en crecimiento y engorde”, *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 41, no. 1, 2007.
- [13] Steell, R. G. D. and Torrie J. M., *Principles and procedures of statistic: Biometrical approach*, Mc. Graw – Hill Book Company, NY, 1992, pp. 633.
- [14] Sapag, N., *Proyectos de inversión: Formulación y evaluación*, Pearson: Prentice Hall, Inc., 2007, pp. 275-310.
- [15] Miranda, J.J., *Gestión de Proyectos: Identificación, Formulación, Evaluación Financiera-Económica-Social-Ambiental*, MM Editores, 2003, pp. 224-259.