

“Evaluación de dos niveles de reemplazo de ingredientes en dietas tradicionales por Forraje Hidropónico de Maíz (*Zea mays* L) para cerdos confinados en la fase de crecimiento y acabado.”

N. Romero (1), J. Rodríguez (2).

(1) Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral

(2) Docente – Investigador. Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 vía Perimetral.

naromero@spol.edu.ec (1) jrodrig@espol.edu.ec(2).

Resumen

Debido a los costos de producción que representa cerca del 70% en la alimentación de cerdos se requiere investigar de ingredientes no tradicionales que puedan ser incorporados en la industria porcina. En base a esto se realizó una investigación en INIAP Estación Boliche donde el objetivo general fue la evaluación de dos niveles de reemplazo de ingredientes en dietas tradicionales por Forraje Hidropónico de Maíz para cerdos confinados en la fase de crecimiento y acabado con tres tratamientos: T1= 0% F.H.M (testigo). T2=30% F.H.M + 70% Balanceado T3=40% F.H.M + 60% Balanceado .y cinco repeticiones por tratamiento con un total de 15 unidades experimentales. Se aplicó un DBCA y un análisis económico. Se evaluaron los parámetros productivo en la fase de crecimiento y acabado como: peso promedio, consumo promedio de alimento, consumo de Fibra detergente acida y Fibra detergente neutra del Forraje Hidropónico de Maíz, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia. En la fase de crecimiento en peso promedio fue mayor el T2 (51.2Kg), mayor consumo de alimento el T2 (1.65 Kg), mayor ganancia de peso el T2 (0.780Kg), mejor conversión el T2 (2.11 Kg) en la fase de acabado en peso promedio fue mayor el T3 (85.6Kg), mayor consumo de alimento el T2 (2.20 Kg), mayor ganancia de peso el T2 (0,988Kg), mejor conversión el T3 (2,16 Kg) El mejor beneficio económico se registró en el T3..En las condiciones que se realizo la investigación se recomienda el uso del Forraje hidropónico de Maíz en la alimentación de cerdos a un nivel del 40% por su rendimiento económico.

Palabras claves: F.H.M, peso ,consumo, ganancia, conversión.

Abstract

Due the costs of production that represents near the 70% in the nourishment of porks It is needed to investigate of not traditional ingredients that could be incorporated in the porcine industry. Based on these statements there was an investigation at the INIAP's Boliche Station. In which the principal object was to evaluate Two levels of ingredients replacement in traditional diets for Hidroponic Corn fodder for porks confined in the phase of growth and ended with three treatment: T1= 0% F.H.M (witness). T2=30% F.H.M + 70% pig cattle feed T3=40% F.H.M + 60% pig cattle feed and five replications by treatment with a total of 15 Experimental units. To get the results in this investigation a "Completely random blocks design" was applied and also an economic analysis. Productive parameters in the growth phase and ending as: average weight, consumption of food, consumption of acid detergent fiber, and neutral detergent fiber, gaining weight and feed conversion ratio were evaluated. During the growth phase the average weight on T2 was the major (51.2Kg), major consumption of food the T2 (1.65 Kg), major gaining weight the T2(0.780Kg), major feed conversion ratio the T2(2.11 Kg) In the ending phase in average weight the T3 was major (85.6Kg), major consumption of food T2 (2.20 Kg),major weight gaining the T2(0.988Kg), major feed conversion ratio the T2(2.16 Kg). The best economic benefit registered was in the T3. In the conditions that the investigation was developed it is recommend the use of hydroponic corn fodder in a 40% for the nourishment of porks for its economic performance.

Key words: hydroponic corn fodder, weight, consumption, gaining, conversion.

1. Introducción

El cerdo se encuentra entre los animales más eficientes para producir carne, su gran precocidad y prolificidad, corto ciclo productivo, gran capacidad transformadora de nutrientes, y fácil adaptación a diferentes esquemas de manejo y alimentación lo hacen una buena alternativa para su explotación.

La tendencia mundial es dirigida al incremento del consumo de carne de cerdo debido a su valor nutritivo rico en proteína lo cual contribuye a mejorar la calidad de vida humana desde el punto de vista de los rendimientos físicos e intelectuales.

La actividad pecuaria mundial se ha visto influenciada particularmente por fenómenos de índole sanitario como es el caso de la carne de ave (gripe aviar) y vacuna (vacas locas), estas enfermedades han afectado el comercio exterior y el consumo de las carnes rojas y blancas, y han promovido un crecimiento en la producción mundial de carne de cerdo, que en el año 2004 correspondió a 2.4%, un poco más de 100 millones de toneladas. (ASPE 2004).

El sector porcino ecuatoriano produjo 95000 toneladas de carne en el 2007; un 5,5% más que el año 2006, y el consumo de carne de cerdo per cápita subió de 7,2 kilogramos en el 2006 a 8 kilogramos por persona en el 2007.

En el costo de producción de la explotación de cerdos la alimentación representa cerca del 70% de su costo total, en este rubro es donde debemos centrar nuestra atención para ser más competitivos, e investigar el uso de ingredientes no tradicionales (subproducto de destilería del grano de maíz, maíz hidropónico) para incorporar a los programas de alimentación de la industria porcina.

Los cultivos y forraje hidropónicos son considerados como un nuevo concepto de producción, permite producir plantas sin emplear el uso del suelo solo a base de agua y solución nutritiva y no se requiere de grandes extensiones, ni periodos largos de producción.

En Latinoamérica se destacan en producción de hidropónicos Brasil, Argentina, Perú y México, siembran cultivos hidropónicos a gran escala y realizan cursos sobre hidroponía anualmente para capacitar a los productores y conocer las bondades de este producto.

En Ecuador se encuentra en ejecución un proyecto del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias Estación Boliche sobre hidroponía en hortalizas en la península de Santa Elena con el fin de dar nuevas alternativas a los productores y contribuir con una buena alimentación en las zonas marginales.

Una alternativa valida es la implementación de un sistema de producción de Forraje Hidropónico de Maíz en la alimentación de cerdos como ingrediente no tradicional por su calidad nutricional, buena digestibilidad y muy apto para su consumo.

2. Planteamiento del problema

Debido a los costos de alimentación que representan cerca del 70% en la alimentación porcina se requiere investigar sobre el uso de ingredientes no tradicionales, donde resulte una buena alternativa durante periodos de altos costos de ingredientes alimenticios.

Frente a estas circunstancias, surge como una alternativa válida la implementación de un sistema de producción de Forraje Hidropónico de Maíz para la alimentación de cerdos como ingrediente no tradicional por su calidad nutricional, buena digestibilidad y muy apto para su consumo.

3. Objetivo general

- Evaluar dos niveles de reemplazo en ingredientes de dietas tradicionales por forraje hidropónico de maíz para cerdos confinados en la fase de crecimiento y acabado.

Objetivos específicos

- Evaluar los parámetros productivos y calidad nutricional del forraje hidropónico de maíz en la fase de crecimiento y acabado.
- Analizar en términos económico la utilización del forraje hidropónico de maíz en la fase de crecimiento y acabado.

4. Materiales y Métodos

4.1 Ubicación del experimento

Se llevó a cabo en el Programa de Porcinos de la Estación Experimental Boliche del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), que se encuentra ubicado en el Km. 26 al este de Guayaquil vía Duran-Tambo, parroquia Virgen de Fátima, cantón Yaguachi, provincia del Guayas.

4.2 Materiales y Equipos

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes materiales:

- Dieta 1: 16% Proteína cruda, 100% balanceado. (0% Forraje Hidropónico de Maíz).
- Dieta 2: 70% del requerimiento diario de dieta balanceada al 18% Proteína cruda + 30% Forraje Hidropónico de maíz diario.
- Dieta 3: 60% del requerimiento diario de dieta balanceada al 18% Proteína cruda + 40% Forraje Hidropónico de maíz diario.
- 15 Cerdos híbridos Yorkshire – Duroc.
- 3 corrales de 10 m² equipados con comederos y bebedores.
- Semilla comercial.
- Área de la siembra de Forraje hidropónico de Maíz (galpón)
- Báscula con capacidad de 1000 kg.
- Báscula con capacidad de 90 kg.
- Báscula con capacidad de 500 gr.
- Bandejas de plástico (30 x 40 cm).
- 1 Bomba de mochila CP3 (Capacidad 20 litros).
- 1 Bomba pequeña (Capacidad 1.5 litros).
- Registro de campo.
- Solución nutritiva de macro y micro minerales (La Molina).
- Baldes de plástico
- Plástico negro
- Insumos veterinarios de uso regular.
- Mezcladora de alimentos
- Molino de granos.
- Cámara fotográfica.

4.3 Metodología

4.3.1 Diseño Experimental. En la investigación se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar 3*5, es decir, 3 tratamientos (T) con 5 repeticiones (R) formando de esta manera 15 unidades experimentales (UE). Y por último se hizo una prueba de Tuckey al 5% para ver cual tratamiento fue el mejor. Las dietas fueron las siguientes: T1=0 F.H.M (testigo). T2 con 70 % del requerimiento diario de dieta balanceada al 18% Proteína cruda + 30% Forraje Hidropónico de maíz., y T3 con 60% del requerimiento diario de dieta al 18% Proteína cruda + 40% Forraje Hidropónico de maíz. Se utilizaron 15 cerdos híbridos Landrace – Yorkshire de 35 Kg de peso promedio por tratamiento.

4.3.2 Limpieza y tratamiento de semilla

Las semillas suelen presentar impurezas, por lo tanto un buen lavado previo elimina al máximo los polvos superficiales. La desinfección consiste en remojar las semillas en una solución de lejía al 1% (10 ml de lejía

por cada litro de agua) durante 15 o 30 minutos dependiendo de la semilla, con esto se eliminan esporas de hongos y se debilita la cubierta de la semilla acelerando la germinación.

Las semillas se colocan bien cubiertas con agua por 24 horas cumplido ese lapso se escurre el agua, terminada esta jornada el proceso de pregerminación ha finalizado. (Ver figura 1)



Figura 1: Remojo de las semillas en baldes de plástico.

Cumplida la primera etapa de retirar el agua se las mantiene escurridas y húmedas 48 horas; para que la germinación comience se colocan las semillas en baldes cubiertas con un plástico, cabe recalcar que aquí principia la germinación y por consiguiente existe una liberación de calor considerable en el grano para estimular el crecimiento del embrión.

La producción de Forraje Hidropónico de maíz puede realizarse en cualquier lugar ya sea en algún cuarto o galpón en desuso, e incluso en un sótano, siempre manteniendo las condiciones de higiene y control al máximo nivel. La densidad de la siembra por bandeja plástico de 0,30 x 0,40 m es de 0,5 Kg.(ver figura 2).



Figura 2: Densidad de la siembra.

Los factores que influyen en la producción de Forraje Hidropónico de Maíz son luz , temperatura debe estar entre los 22 °C A 25 °C, humedad relativa de 65 a 70%.

El riego se realiza por nebulización dos veces al día humedeciendo las bandejas con solución hidropónico la Molina consta de dos soluciones concentradas denominadas A y B, respectivamente. La solución concentrada A contiene N , P , K y Ca, y la solución concentrada B aporta Mg , S , Cl , Fe , Mn, B, Zn, Cu, y Mo.

4.3.3 Aplicación de la solución nutritiva.

Desde el primero hasta aproximadamente el tercer día las semillas se riegan con agua; periodo durante el cual, la semilla se alimenta de las sustancias nutritivas que se encuentran dentro del endospermo.

A partir del cuarto día la plántula fotosintetiza y requiere condiciones adecuadas para su desarrollo, en el caso del Forraje Hidropónico se agrega la solución nutritiva hasta el séptimo día.(ver figura 3).

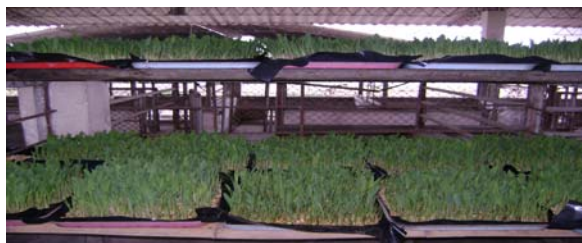


Figura 3: Sistema de Forraje Hidropónico de Maíz.

4.3.4 Parámetros a evaluar. Peso promedio semanal, consumo promedio de alimento, consumo de fibra detergente neutra (FDN), consumo de fibra detergente ácida (FDA), promedio de aumento diario, conversión alimenticia en la fase de crecimiento y acabado.

4.3.5 Análisis económico. Presupuesto parcial, análisis de dominancia, tasa de retorno marginal.

5. Resultados y discusión

Tabla 1. Resultados del experimento fase de crecimiento. (35 – 50 Kg.).

Criterios	Tratamientos		
	0% Testigo	30% F.H.M	40 % F.H.M
1) Número de Cerdos	5	5	5
2) Duración experimento en días	22	22	22
3) Peso promedio inicial Kg.	36.6	34.8	33.6
4) Peso promedio final Kg.	48.2	51.2	47.3
5) Aumento promedio diario Kg.	0.552	0.780	0.652
6) Consumo promedio diario Kg.	1.54	1.65	1.44
7) Conversión alimenticia	2.78	2.11	2.20
8) Costo por Kg. de dieta \$	0.38	0.26	0.17
9) Costo diario del alimento \$ = (1X6X8).	2.92	2.14	1.22

Tabla 2. Resultados del experimento fase de crecimiento. (50 – 85 Kg.).

Criterios	Tratamientos		
	0% Testigo	30% F.H.M	40 % F.H.M
1) Número de Cerdos	5	5	5
2) Duración experimento en días	39	30	37
3) Peso promedio inicial Kg.	56.2	59.7	54.8
4) Peso promedio final Kg.	85	85.2	85.6
5) Aumento promedio diario Kg.	0.806	0.988	0.896
6) Consumo promedio diario Kg.	2.20	2.15	1.94
7) Conversión alimenticia	2.72	2.17	2.16
8) Costo por Kg. de dieta \$	0.38	0.26	0.17
9) Costo diario del alimento \$ = (1X6X8).	4.18	2.79	1.64

Peso promedio semanal

Durante la fase de crecimiento, el peso promedio semanal, registro diferencias estadísticas no significativas, siendo el tratamiento 2 con mayor peso corporal con 51.2 Kg

Fase de acabado, el peso promedio semanal, registro diferencias estadísticas altamente significativas, registrando el mayor peso corporal el tratamiento 3 con 85.6 Kg. La tendencia del cambio corporal de los 3 tratamientos a partir de la tercera semana; la cual incrementa su valor durante el periodo de investigación, tendencia que se ajusta al comportamiento de la curva de crecimiento de tejido muscular según Church D.C y Pond W.G (10). (Ver figura 4).

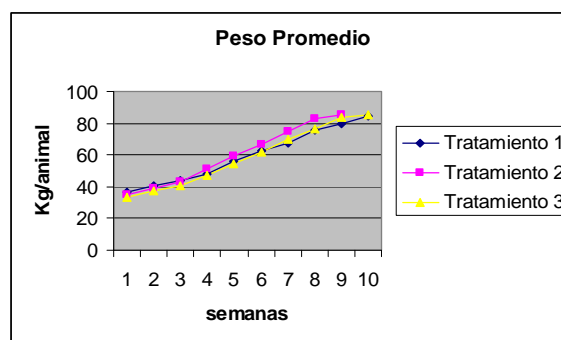


FIGURA 4. Peso promedio por tratamiento durante el periodo de ensayo. INIAP E.E BOLICHE (2008).

5.2 Consumo promedio diario.

El consumo promedio diario de alimento durante la fase de crecimiento registró diferencias estadística significativas, reportando el mayor consumo el tratamientos 2 con 1.65 Kg. Durante la fase de acabado, registró diferencias estadística altamente significativas, reportando el mayor consumo el tratamiento 2 (30% de Forraje Hidropónico de Maíz) con 2.20 Kg.

El tratamiento 3 obtuvo menos consumo promedio diario de alimento en las 9 semanas de investigación, seguido del tratamiento 1 que a partir de la semana 6 obtuvo un ligero repunte en consumo, y finalmente el tratamiento 2 obtuvo un mayor consumo pero finalizando una semana antes que los tratamientos 1 y 3. (Ver figura 5).

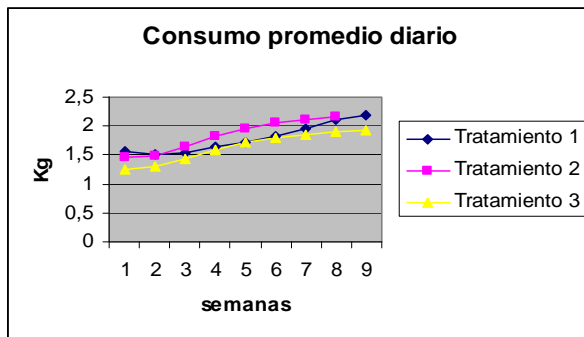


FIGURA 5. Consumo promedio diario por tratamiento durante el periodo de ensayo. INIAP E.E BOLICHE (2008).

5.3 Consumo de Fibra Detergente Acida (FDA) y Fibra Detergente Neutra (FDN) del forraje Hidropónico de Maíz durante la experimentación.

El tratamiento 2 con suministro del 30 % de Forraje Hidropónico de maíz registro un consumo de 13.50 Kg de FDA y 26.74 Kg de FDN, El tratamiento 3 con suministro del 40 % de Forraje Hidropónico de maíz registro un consumo de 16.24 Kg de FDA y 32.17 Kg de FDN.

Alvarado y López (2005); reemplazaron caña de azúcar como fuente energética en dietas al 25, 30 y 35% registraron consumos de 14.10, 17.26, 18.02 Kg de FDA y 19.70, 24.14, y 25.22Kg de FDN respectivamente. (ver tabla 3).

Tabla 3 Consumo de Fibra Detergente Acida (FDA) y Fibra Detergente Neutra (FDN) del forraje hidropónico de maíz durante la experimentación.

Consumo de FDA y FDN del Forraje Hidropónico de Maíz Fase de crecimiento y acabado (Kg).	
FDA consumido	FDN consumido
13.50	26.74
16.24	32.17

Consumo de FDA y FDN de caña de azúcar Fase de crecimiento y acabado (Kg).

FDA consumido	FDN consumido
14.10	19.70
17.26	24.14
18.02	25.22

El consumo de 18.02 Kg de FDA y 25.22 Kg de FDN al 35% de caña de azúcar es similar con los niveles del 30 y 40% del Forraje Hidropónico de Maíz, con una tendencia que el FDA de los tratamientos con Forraje Hidropónico de Maíz son hacia la baja comparada con la caña de azúcar, lo que indica mejor calidad del forraje, mayor digestibilidad de FDA por parte del animal.

El FDN de los tratamientos suministrados con Forraje Hidropónico de Maíz son relativamente mayores en comparación con la caña de azúcar. A pesar de registrarse esa tendencia se atribuye a la temprana edad de la celulosa presente en los forrajes no afecto los parámetros productivos.

5.4 Aumento de peso promedio diario.

El aumento promedio diario durante la fase de crecimiento, registro diferencias estadísticas no significativas, siendo el tratamiento 2 (30% de Forraje Hidropónico de Maíz) con mayor aumento de peso con 0.780 Kg.

Durante la fase de acabado, registro diferencias estadísticas altamente significativas, registrando el mayor incremento el tratamiento 2 (30% de Forraje Hidropónico de Maíz) con 0.988 Kg.

El tratamiento 2 obtuvo un mayor aumento promedio diario de peso manteniendo dicha tendencia hasta el final de la investigación, además se observa que el tratamiento tres obtuvo un mejor aumento promedio diario que el tratamiento 1 hasta el final del ensayo. (Ver figura 6)

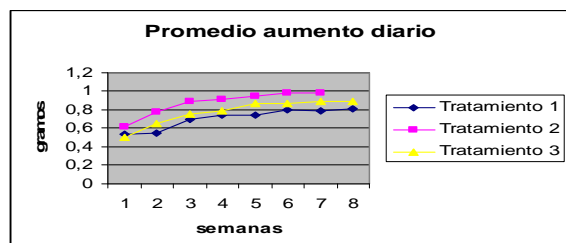


FIGURA 6. Promedio aumento diario por tratamiento durante el periodo de ensayo. INIAP E.E BOLICHE (2008).

5.5 Conversión alimenticia.

La conversión alimenticia durante la fase de crecimiento registro diferencias estadísticas no significativas, siendo la menor conversión el tratamiento 2 (30% de Forraje Hidropónico de Maíz) con 2.11 Kg.

La conversión alimenticia durante la fase de acabado registro diferencias estadísticas altamente significativas, reportando la menor conversión el tratamiento 3 (40% de Forraje Hidropónico de Maíz) con 2.16 Kg.

Los tratamientos 2 y 3 obtuvieron menor conversión alimenticia, lo cual indica menos consumo de alimento mayor ganancia de peso (mejor eficiencia); mientras que el tratamiento 1 presento la mayor conversión alimenticia durante todo el periodo de ensayo. (ver figura 7)

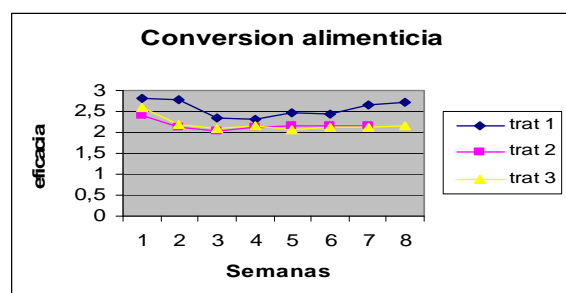


FIGURA 7: Conversión alimenticia por tratamiento durante el periodo de ensayo. INIAP E.E BOLICHE (2008).

5.6 Análisis económico

5.6.1 Presupuesto parcial. Según el presupuesto parcial, el tratamiento 1 reporto el mayor costo que varia y menor beneficio neto, sin embargo el tratamiento 3 demostró un mayor beneficio neto superando a los tratamientos 1 y 2. (ver tabla 4).

Tabla 4. Presupuesto parcial

Parámetros	Dietas Experimentales		
	0%	30%	40%
Rendimiento			
1. Peso camada, kg	242	252	260
2. Precio/kg/\$	2.35	2.35	2.35
3. Beneficio bruto, \$ (1x2)	568.7	592.2	611
Costos que varían			
4. Costo total del alimento \$	251.18	143.06	95.71
5. Costos varios	10	10	10
6. Total costos que varían, \$ (4+5)	261.18	153.06	105.71
7. Beneficio neto, \$ (3-6)	307.52	439.14	505.29

5.6.2 Análisis de dominancia. En el análisis de dominancia demostró que los tratamientos 1 y 2 fueron dominados por el tratamiento 3 ya que obtuvo la mejor relación en cuanto a beneficio neto versus costos que varían. (Ver tabla 5).

Tabla 5. Análisis de dominancia

Tratamiento	Total costos que varían	Beneficios netos
3	105.71	505.29
2	153.06	439.14 Dominado
1	261.18	307.52 Dominado

5.6.3 Tasa de retorno marginal. En el análisis de dominancia descarta T1 y T2 por sus bajos beneficios netos debido a que solo existió un tratamiento NO DOMINADO T3 no pudo ser superado en términos de beneficio neto parcial y costos que varían, no se pudo realizar el respectivo análisis marginal, razón que justifica los hechos, debido a que este se basa en una comparación de tasas marginales y al no existir otro tratamiento NO DOMINADO para realizar dicha comparación, su aplicación fue limitada.

6 Conclusiones y recomendaciones

No hubo rechazo por parte de los cerdos al utilizar 30 y 40% de Forraje Hidropónico de Maíz en dietas durante la fase de crecimiento y acabado.

El rendimiento del peso corporal durante la fase de crecimiento fue mayor en los cerdos del tratamiento con 30% de Forraje Hidropónico de Maíz, seguido del tratamiento con 0% de Forraje Hidropónico de maíz, y en la fase de acabado fue mayor el tratamiento con 30% de Forraje Hidropónico de Maíz, seguido del tratamiento con 40% de Forraje Hidropónico de Maíz. La mayor ganancia de peso durante la fase de crecimiento y acabado la registro el tratamiento con 30 % de Forraje Hidropónico de Maíz seguido del tratamiento con 40% de Forraje Hidropónico de Maíz.

El consumo de alimento en base a materia seca (balanceado + F.H.M) durante la fase de crecimiento y acabado fue mayor en los cerdos del tratamiento con 30% de Forraje Hidropónico de Maíz, seguido del tratamiento con 0% de Forraje Hidropónico de Maíz.

La mejor conversión alimenticia durante la fase de crecimiento la registraron los cerdos del tratamiento con 30% de Forraje Hidropónico de Maíz, y en la fase de acabado fue más eficiente el tratamiento con 40% de Forraje Hidropónico de Maíz.

Los tratamientos con 30 y 40% de Forraje Hidropónico de Maíz presentaron balances económicos favorables, el que presento mejor beneficio neto fue el tratamiento con 40% de forraje hidropónico de Maíz.

En las condiciones que se realizo la investigación se recomienda el uso del Forraje hidropónico de Maíz en la alimentación de cerdos a un nivel del 40% por su rendimiento económico.

Investigar el empleo de Forraje Hidropónico de Maíz en diferentes condiciones ecológicas y en gestación, lactancia de cerdos con el objetivo de determinar los niveles más adecuados y económicos en la alimentación porcina.

7 Referencias

- [1] **Izquierdo, J.** El forraje verde hidropónico (FVH) como tecnología apta para pequeños productores agropecuarios, Publicado por la FAO 2002
- [2] **Arano, C.** El abc del Forraje Verde Hidropónico. Editado por el propio autor. Buenos Aires – Argentina, 1998. Pág. 23 -64.
- [3] **Chang La Rosa, M.** Producción de forraje hidropónico y germinado Publicación de la Universidad Nacional Agraria La Molina Perú. 2006. Pág. 59-63
- [4] **Práctico de Hidroponía .**2006 Pág. 76-99
- [5] **García. W.** Evaluación de tres niveles de Harina de Gandul (Cajanus Cajan) como alternativa de proteína en dietas en la fase de crecimiento y acabado de cerdos confinados. (Tesis, Facultad de ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral. 2005).
- [6] **Silva, E.** Diseños Experimentales. Ecuador. 2006.
- [7] **CIMMYT.** La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. Edición revisada. México D.F. México. 1988
- [8] **Álava. E..** “Evaluación de tres niveles de palmiste en reemplazo de las fuentes tradicionales de energía en dietas de crecimiento y acabado en cerdos” (Tesis, Facultad de ingeniería en Mecánica y Ciencias de la producción , Escuela Superior Politécnica del Litoral. 2006).
- [9] **Morales J..** “Efecto de la fermentación microbiana en el intestino grueso sobre la digestión, absorción, y utilización de nutrientes: comparación entre el cerdo Landrace y el Ibérico”. Tesis doctoral 2002. Disponible en http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-0621104-185815/jmp1de1.pdf
- [10] **CHURCH D.C Y POND W.G** (2003), Fundamentos de Nutrición y Alimentación de animales, tercera edición, Ed limusa S.A México.
- [11] **Ivarado H, López N.** “Evaluación de tres niveles de Caña de azúcar (Saccharum officinarum L” fraccionada en dietas para cerdos confinados en las fases de crecimiento y acabado” (Tesis facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad técnica de Babahoyo.2005).

Dr. Johns Rodríguez
Director de Tesis
Febrero 16 del 2009

