

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

**Uso de estiércol de gallinas en raciones de
cerdos en engorde**

Proyecto especial presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el
grado Académico de Licenciatura

Presentado por
Javier Castillo Rodríguez

Zamorano-Honduras
Abril, 2001

RESUMEN

Castillo Rodríguez., Javier. 2001. Uso de estiércol de gallina en raciones de cerdos en engorde. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras.

La producción porcina en países Latinoamericanos ha incrementado considerablemente en los últimos años, lo que obliga a mejorar la eficiencia productiva para competir en el mercado. Para esto es necesario buscar fuentes alternativas de alimentación para disminuir los costos de producción, como por ejemplo el escrementaje (75% estiércol seco de gallinas ponedoras y 25% melaza). El objetivo del estudio fue evaluar cuatro niveles de escrementaje (0, 10, 20 Y 30%) sobre la ganancia diaria de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia y espesor de la grasa dorsal. Se utilizaron 64 cerdos de las razas Yorkshire x Duroc x Landrace (32 hembras y 32 machos) con peso promedio inicial de 50 kg. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los niveles de escrementaje en la ganancia diaria de peso, índice de conversión alimenticia ni consumo de alimento, esto indica que adicionar hasta 30% de escrementaje en la dieta no afecta el desempeño productivo de los animales. El espesor de grasa dorsal observado fue: 2.26,3.04,3.17 y 3.32 cm para 0, 10,20 Y 30% de escrementaje, respectivamente y hubo diferencia estadística significativas entre *los* mismos ($P=0.0002$). Los resultados de este estudio permiten concluir que el uso de escrementaje no afecta el desempeño biológico de los animales. Sin embargo, reduce la calidad de la canal, ya que incrementa el espesor del manto de grasa dorsal, debido a que a medida que se incrementa la proporción de escrementaje en la dieta, se tiene que adicionar aceite para suplir las necesidades energéticas de los animales.

Palabras claves: Alimentos alternativos, estiércol de gallina, melaza, nutrición, productividad.

NOTA DE PRENSA

ESCREMIELAJE UN ALIMENTO ALTERNATIVO PARA EL ENGORDE DE CERDOS

Los alimentos alternativos, en la producción porcina, son frecuentemente usados en los países del trópico con el fin de disminuir costos; en la porcicultura, la alimentación constituye el 80% de los costos de producción.

En Zamorano se realizó un ensayo con el fin de conocer la efectividad del escremento en la alimentación de cerdos. El escremento es la mezcla de estiércol seco de gallinas ponedoras y melaza en proporciones de tres a uno (3: 1).

En el estudio se utilizó la dieta para 64 cerdos en etapa de engorde (50 - 90 kg) a la que se le adicionó escremento en proporciones de 10, 20 y 30 por ciento. Durante la observación, se midió consumo alimenticio, ganancia diaria de peso, índice de conversión alimenticia y espesor de grasa dorsal.

Se observó que a medida que se incrementa la proporción de escremento en la dieta, el espesor de grasa dorsal aumenta considerablemente, esto se debe a que es necesario adicionar mayor cantidad de aceite para suplir los requerimientos de energía en la ración.

Los resultados mostraron que el incluir este tipo de alimentación en la dieta no justifica su uso, ya que la ganancia por kilogramo de carne en canal, es menor que la obtenida con dietas convencionales, debido a que los animales presentan un mayor índice de conversión alimenticia y consumo diario de alimento.

CONTENIDO

	Portadilla	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria	iv
	Agradecimiento	v
	Resumen	vi
	Nota de prensa.....	vii
	Contenido	viii
	Índice de Cuadro.....	x
	Índice de Figuras.....	xi
	Índice de Anexos.....	xii
1	INTRODUCCIÓN	1
2	MATERIALES y MÉTODOS	2
2.1	LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO.....	2
2.2	ANIMALES.....	2
2.3	CORRALES.. ..	2
2.4	TRATAMIENTOS	2
2.5	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	3
2.6	ANÁLISIS ESTADÍSTICO... ..	3
2.7	VARIABLES MEDIDAS.....	3
2.7.1	Ganancia diaria de peso.....	3
2.7.2	Consumo de alimento.....	3
2.7.3	Conversión alimenticia.....	4
2.7.4	Grasa dorsal.....	4
2.8	ANÁLISIS DE ÓRGANOS y ALIMENTO.....	4
3	RESULTADOS y DISCUSIÓN	5
3.1	GANANCIA DIARIA DE PESO.....	5
3.2	CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO.....	6
3.3	CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	7
3.4	ESPEJOR DE GRASA DORSAL.....	8
4.	CONCLUSIONES	9
5.	RECOMENDACIONES	10
6.	BIBLIOGRAFÍA	

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el proceso de globalización económica y la apertura de mercados, crea condiciones para que los productores de cerdos de la región se vean obligados a mejorar e intensificar los sistemas de producción, incrementando la productividad biológica y de la misma manera disminuir los costos de producción para poder permanecer en un mercado el cual es cada vez más competitivo y exigente.

Aproximadamente el 70% de los costos de producción en una granja porcina es la alimentación, la cual esta suplida básicamente por concentrados balanceados de alto costo, lo que causa que la rentabilidad se reduzca en épocas que la carne de cerdo tiene precios bajos (Preston y Murgueitio, 1992).

Los recursos alimenticios no convencionales que se tienen en países latinoamericanos no son explotados en su totalidad, a pesar de que son buenas fuentes de proteína y energía, dentro de los que se pueden mencionar: yuca, mieles de caña de azúcar, camote, residuos de la industria láctea, entre otros. Según Díaz (1997), el problema con este tipo de alimento es que si se utiliza como la base principal de la dieta, la ganancia de peso y la conversión alimenticia se ven disminuidos, por lo que se deben establecer los niveles adecuados de inclusión en la dieta para que no se vea afectado el desempeño de los animales y permita obtener resultados económicamente satisfactorios.

La adición de estiércol de gallinas ponedoras mezclado con melaza, en proporciones de 75% de estiércol seco de gallinas y 25% de melaza, como fuente de aminoácidos y energía en la dieta de engorde, es una opción viable para obtener ganancias en la producción de carne de cerdo a un menor costo, además que es un subproducto de la industria avícola, el cual si no se le da un uso apropiado puede ser una fuente de contaminación del medio ambiente. Según Ishibashi y Dey (1990), para solucionar este tipo de contaminación se deberían de utilizar las excretas animales como fuente de alimento para otras especies.

Church y Pond (1990), plantean que el estiércol de gallinas es una buena fuente de calcio y fósforo, los cuales fortalecen el sistema óseo y desempeñan un papel importante en el transporte y metabolismo de lípidos, así como en la estructura de la membrana celular.

El objetivo del presente estudio fue evaluar cuatro niveles de estiércol de gallina sobre la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y espesor de grasa dorsal en cerdos de engorde, así como hacer una comparación económica de las raciones.

2. MATERIALES y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio se realizó de Agosto a Diciembre del 2000 en la unidad de producción de cerdos de Zamorano, situada en el valle del río Yeguare, Departamento de Francisco Morazán, a 32 kilómetros al suroeste de Tegucigalpa, Honduras. Se encuentra a una altura de 800 msnm, con una precipitación anual de 1100 mm y una temperatura promedio de 24 °C.

2.2 ANIMALES

Se utilizaron 60 cerdos cruces de las razas Duroc x Yorkshshire x Landrace, con un peso promedio inicial de 52.6 kilogramos. Los animales fueron distribuidos aleatoriamente en 4 grupos, con 4 cerdos por grupo (2 hembras y 2 machos), para un total de 16 cerdos por tratamiento.

2.3 CORRALES

Se utilizaron corrales con piso de cemento con un área de 8.4 metros cuadrados, provistos de comederos de tolva y bebederos automáticos.

2.4 TRATAMIENTOS

Cuadro 1. Proporciones de estiércol de gallina usado en cada tratamiento

Tratamiento 1	Concentrado de engorde
Tratamiento 2	Concentrado con 10 % de estiércol de gallina
Tratamiento 3	Concentrado con 20 % de estiércol de gallina
Tratamiento 4	Concentrado con 30 % de estiércol de gallina

Las dietas fueron formuladas basándose en los requerimientos nutricionales de National Research Council (NRC, 1998), los que se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2 Requerimientos nutricionales para cerdos en engorde.

Nutrientes	Requerimientos	Unidades
Materia Seca	90	%
Proteína	13.5	%
Energía metabolizable	3265	Kcal/Kg
Calcio	0.50	%
Fósforo disponible	0.19	%
Lisina	0.67 "	%
Metionina + Cistina	0.43	%
Treonina	0.44	%
Triptofano	0.13	%

2.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un DBCA, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento.

2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis de varianza con separación de medias con el procedimiento GLM. Programa Statistical Analysis System (SAS, versión 6.12, 1996).

2.7 V ARIABLES MEDIDAS

2.7.1 Ganancia diaria de peso

Los cerdos fueron pesados al momento del ingreso en los corrales y luego se pesaron cada 14 días, hasta que alcanzaron un peso promedio de 90 Kg.

2.7.2 Consumo de alimento

La alimentación fue *ad-libitum* y el alimento se pesó diariamente, al igual que el remanente al final del periodo entre pesajes.

2.7.3 Conversión alimenticia

Se obtuvo de la división de alimento consumido sobre la ganancia de peso del animal durante el período.

2.7.4 Grasa dorsal

Se midió el espesor de grasa dorsal en canal frío, en la décima costilla.

2.8 ANÁLISIS DE ORGANOS Y ALIMENTO

Se realizó un análisis de hígado, vaso pulmones, riñones y páncreas, además de las raciones utilizadas en el ensayo. Esto fue con el objetivo de verificar si existía la presencia de *salmonella*. La prueba se realizó en el Instituto Hondureño de Investigación Médico Veterinarias (SENASA). Los resultados obtenidos fueron negativos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 GANANCIA DIARIA DE PESO

En la Figura 1, se indica la ganancia diaria de peso, en la cual no hubo diferencias entre tratamientos ($P > 0.1$) y el coeficiente de variación fue 6.50%.

En el Anexo 2, se observa que a medida que se incrementa la proporción de estiércol de gallina, los aminoácidos Lisina y Metionina tienen que ser suplementados en mayores cantidades. En cerdos de engorde Lisina y Metionina son esenciales para la formación de músculo y una deficiencia de ellos en la dieta afectaría considerablemente el desempeño de los animales (Standing Committee on Agriculture, 1987).

Otro factor a considerar al hacer uso de excretas en la alimentación animal es la presencia de patógenos como *Salmonella*, ya que estos podrían afectar el desempeño productivo de los animales. En el presente ensayo se realizaron análisis de órganos (hígado, riñones, vaso, pulmones y páncreas) y alimento, los cuales dieron resultados negativos. En animales de experimentación la información que se obtiene de estos órganos puede ser muy útil para determinar la cantidad de patógenos presentes en ellos (Church y Pond, 1990).

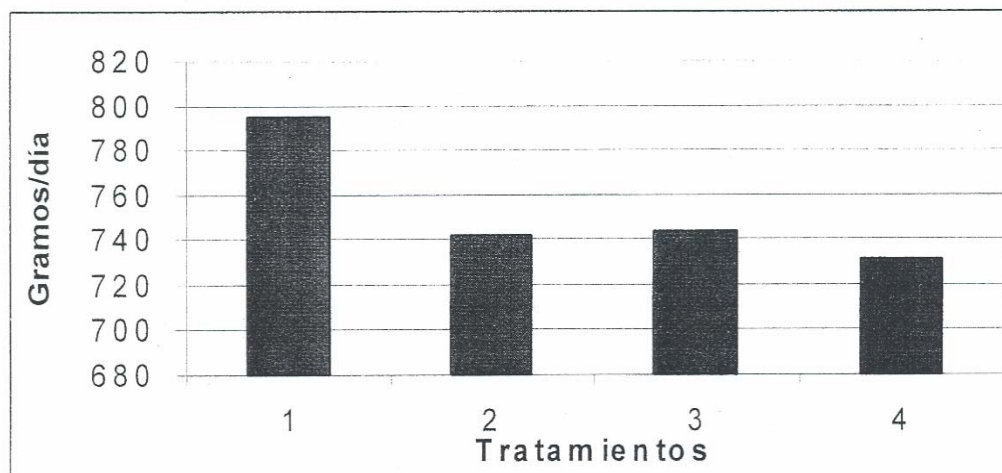


Figura 1. Ganancia diaria de peso.

3.2 CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO

En la Figura 2 se observa el consumo de alimento, en el cual no hubo diferencias entre tratamientos ($P > 0.1$) y el coeficiente de variación fue de 2.90%. Esto indica que el estiércol no tuvo un efecto sobre la palatabilidad ni sobre el balance nutricional de la dieta, ya que según Figueroa (1996), en circunstancias en que los alimentos tienen menor concentración de nutrientes, los animales tienden a tener un mayor consumo voluntario para suplir sus necesidades.

En los primeros 14 días del experimento los tratamientos que incluían estiércol de gallina presentaron un consumo relativamente bajo, esto se debe al cambio de dieta que tuvieron los animales, sin embargo, este no tuvo un efecto en el periodo total del experimento. Según Church y Pond (1990), la aceptabilidad y consumo de un alimento depende de la apariencia, olor, color, sabor, temperatura y sonidos que se produzcan al masticar, por lo cual cerdos a los que se les cambia la ración presentan bajo consumo de alimento al inicio, pero en raciones con deficiencias el consumo diario aumenta para poder satisfacer las necesidades.

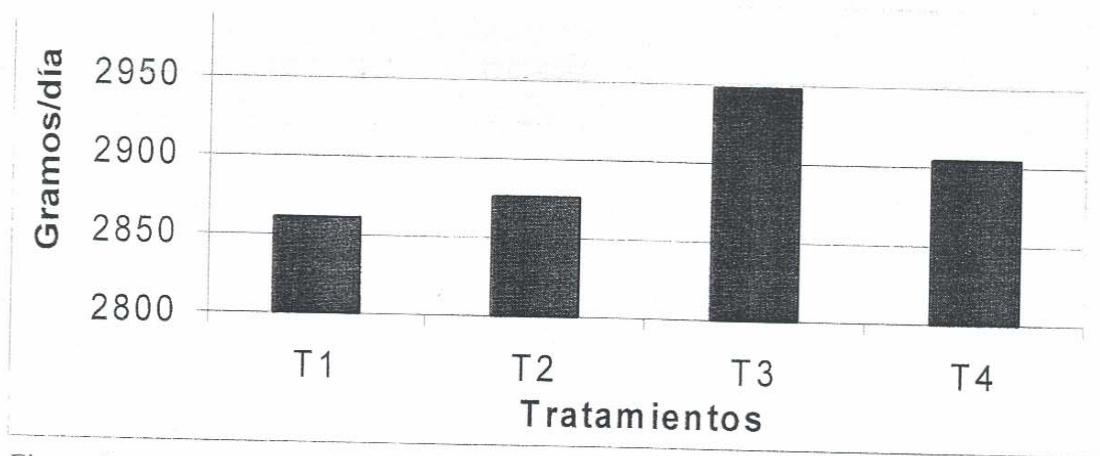


Figura 2. Consumo de alimento

3.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

No se encontraron diferencias estadísticas entre tratamientos ($P>0.1$) para el índice de conversión alimenticia, sin embargo en la Figura 3. se observa una tendencia de incrementar el ICA a medida que se incrementa la proporción de estiércol en la dieta, lo representa una limitante para su uso.

El estiércol de gallina no es metabolizado por el cerdo en su totalidad, ya que contiene gran cantidad de nitrógeno no proteico, el cual en el organismo del cerdo se convierte a amonio y por consiguiente, no es aprovechado.

Uno de los objetivos de incluir este tipo de alimento en raciones, es bajar costos de producción en la alimentación. Aunque no se observaron diferencias en la conversión alimenticia, el menor costo del concentrado con raciones con estiércol de gallina (Ver anexo 2) no justifica su uso, ya que el costo por kilogramo de carne producido es mayor que el obtenido con la dieta convencional, debido a una mayor conversión alimenticia.

Costo de alimento y costo por libra de carne producida				
	Control	10%	20%	30%
Lps. /lb. de alimento	1.25	1.24	1.18	1.19
Costo de alimento/lb. de carne producida	4.49	4.81	4.68	4.75

Como se observa en el Cuadro 3. los costos por kilogramo de carne producida se incrementan a medida que se adiciona mayor proporción de estiércol en la dieta, debido a un incremento del índice de conversión alimenticia en los tratamientos con mayor cantidad de estiércol.

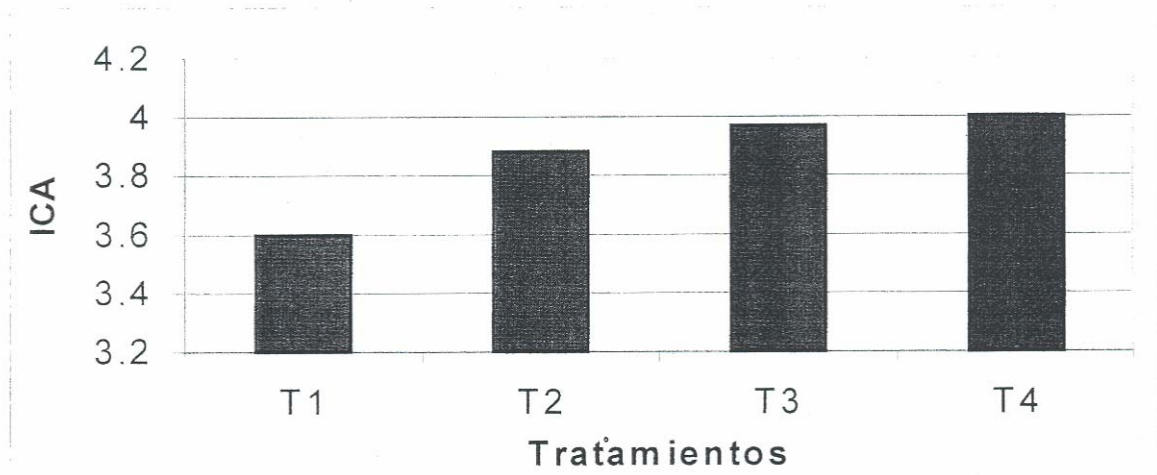


Figura 3. Conversión alimenticia

3.4 ESPESOR DE GRASA DORSAL

La grasa dorsal mostró diferencias ($P= 0.0002$) entre los tratamientos, el coeficiente de variación fue de 5.80%. El tratamiento control fue el que presentó el menor espesor de grasa dorsal y el de mayor espesor lo muestran los cerdos que recibieron la ración con 30% de estiércol de gallina, representando un incremento del 67.9 % (Figura 4).

Este incremento en el espesor de grasa dorsal se debió a que, a medida que se incrementaba el nivel de estiércol de gallina en la dieta disminuye el porcentaje de maíz y por ende el contenido energético de la misma, lo que obligó a hacer uso de ingredientes con una alta densidad energética como el aceite.

Según los resultados de este estudio, las recomendaciones del uso y cantidad de estiércol de gallina en la dieta dependerán de las condiciones de comercialización, ya que si se realiza por medio de comercializadores grandes como son los rastros, se tendrá un castigo por baja calidad de canal. Según Whittemore (1987), todo productor de cerdos tiene que identificar su objetivo de mercado y de esa manera manipular los sistemas de producción de forma que obtenga mayores ganancias.

Se realizó una regresión en la cual se observó que por cada 1 % de estiércol de gallina que se incrementa en la dieta, el espesor de grasa dorsal mostrará un incremento de 0.012 más 0.98 cm, con $R^2= 0.69$. La ecuación de regresión obtenida fue $Y= 0.98 + 0.012 X$

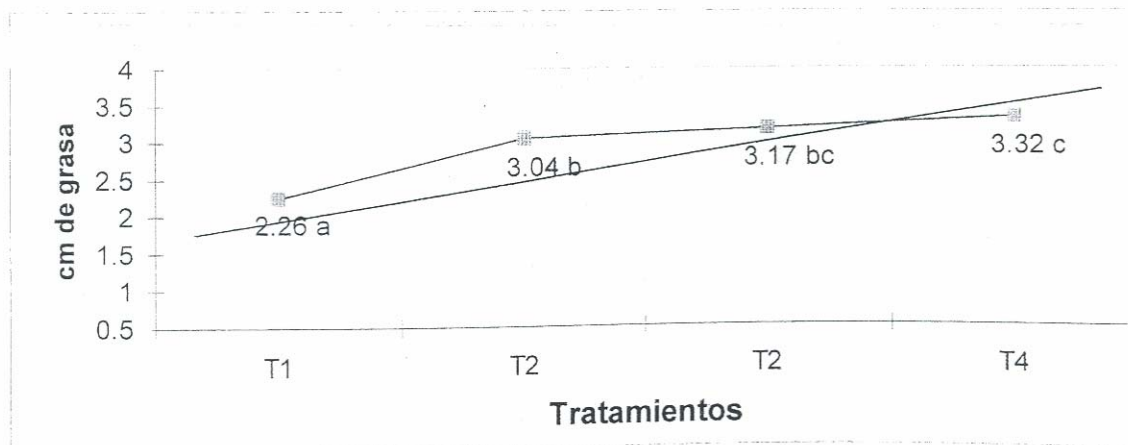


Figura 4. Espesor de grasa dorsal.

4. CONCLUSIONES

Animales alimentados con estiércol de gallina presentan un aumento significativo en el espesor de la grasa dorsal, lo cual baja la calidad de la canal.

El uso de estiércol de gallina reduce la ganancia económica por kilogramo de carne producido, debido a una mayor conversión alimenticia y consumo.

5. RECOMENDACIONES

Realizar un análisis bromatológico al estiércol de gallina ya que la composición es variable.

No se recomienda su uso ya que afecta la calidad de la canal, incrementando el espesor de grasa dorsal.

6. BIBLIOGRAFIA

Church. D.C y Pond. W.G. 1990. Fundamentos de nutrición y alimentación en animales. Ed. Limusa. México, D.F. 1990.438 p.

Díaz. J. 1997. IV Encuentro sobre nutrición de animales monogástricos. Alimentación alternativa para el trópico. Eficiencia y alimentación no convencional. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba. 1997.

Figuroa. V. 1996. Producción porcina con cultivos tropicales y reciclaje de nutrientes. Fundación CIP A V. Cali, Valle del Cauca, Colombia. 1996. 155 p.

Ishibashi, K. and Dey, D.L. 1990. Technical and economical feasibility of using methane gas produced from swine waste of energy.

National Research Council. 1998. Nutrient requirements of swine. 9 ed. Washington, D.C. United States. National academy press. 189 p.

Preston, T.R. Y Murgueitio, E. 1992. Strategy for sustainable livestock production in the tropics. CONDRIT Ltda. Cali pp 89.

SAS Institute. 1996. SAS user's Guide statistics. Version 6.12 Edition. SAS Institute Inc. Carv, NC.

Standing Committee on Agriculture. 1987. Pigs. CSIRO Australia, 1987. 226 p.

Whittemore. C. 1987. Elements of pig science. Longman Group. UK. 1987. 181 p.