



Sustitución de alimento comercial por excretas de porcinos en la dieta de cerdos en ceba.



Erika Victoria Gómez Arenas, Julio César Silva Melgarejo¹
Zootecnista MSc. Olga Ximena Aguilar Galvis²

¹Estudiantes del programa de Zootecnia. Universidad Libre Seccional Socorro.
g_erikka@hotmail.com, julio_silvam@hotmail.com

²Director Proyecto. Docente del programa de Zootecnia.
Universidad Libre Seccional Socorro. olga.aguilar@mail.unilibresoc.edu.co

Recepción Artículo: Junio 05 de 2013. Aceptación 17 de junio de 2013

INNOVANDO EN LA U ISSN 2216 - 1236

RESUMEN

Un problema fundamental en las granjas de cerdos es el manejo del estiércol por su dificultad para reducirlo, causando un alto índice de contaminación. El propósito de este proyecto fue determinar el efecto de la sustitución de alimento comercial por excretas porcinas en la dieta de cerdos en ceba utilizando la porquinaza

Fotografía 1. Animales experimentales



o cerdaza como fuente de alimento alternativo. Los tratamientos consistieron en la sustitución parcial del alimento comercial en niveles de 0, 5, 10%, de cerdaza. Se utilizaron 12 porcinos de cruce (Duroc x Landgrave x Pietrain) con una edad promedio de 3 meses y un peso medio de 66 kg; los animales permanecieron en jaulas separadas, el periodo experimental de 38 días con 8 días de acostumbramiento. Se realizaron pesajes cada 8 días y se determinó la ganancia, conversión y eficiencia alimenticia. Se determinó composición nutricional de la porquinaza (MS, PC, Cenizas). La sustitución con el 10% de cerdaza muestra una ganancia de peso mayor y eficiencia alimenticia pero estadísticamente no es significativa ($P > 0.05$). El tratamiento con el 5% de sustitución tuvo una conversión alimenticia mayor a

los otros tratamientos pero la relación costo beneficio es mayor en una sustitución del 10%, concluyendo que el uso de porquinaza en la dieta de los cerdos no afecta su ganancia de peso ni su comportamiento productivo, convirtiéndose en una alternativa económica eficiente.

Palabras clave:

Ceniza, composición nutricional, materia seca, porquinaza, proteína, sustitución.

I. INTRODUCCIÓN

I.1 Problema

El incremento mundial del número de cerdos y la tendencia por su producción intensiva, ha creado severos problemas para el depósito de excretas (Andreakadis, 1992; Conrad y Mayrose 1971; Hendresoekarjo y Pearce 1978; Iñiguez-Covarruvias et al, 1986; Lo et al, 1991; Muller 1976). Un problema fundamental en las granjas de cerdos es el manejo del estiércol, por su dificultad para reducirlo, causando un alto índice de contaminación (Trujano et al, 1993).

I.2 Antecedentes

Actualmente existen políticas gubernamentales y de los bancos que otorgan créditos, quienes exigen a los granjeros eliminar el estiércol de las granjas para reducir la contaminación del suelo, aire y agua. Dichas políticas han determinado que los porcicultores que no cumplan con los estándares de contaminación, no serán sujetos de créditos (Trujano et al, 1993, México.).

I.3 Justificación

El estiércol animal ha sido usado satisfactoriamente en programas de alimentación animal por varios años sin problemas significativos en la salud animal (McCaskey y Anthony 1979). El manejo eficiente de las excretas de los cerdos implica un máximo de reciclaje de éstas, evitando así la contaminación del aire, suelo y agua; generándose además una fuente de nutrientes, que pueden ser utilizados como abonos (compost), fertilizantes, producción de biogás o en dietas alimenticias de otros animales. Desde la década de los 70's se ha incrementado el uso de estiércol de algunas especies animales, por su alto potencial como alimento. (Smith y Wheeler 1979).

I.4 Pregunta problema

¿Es posible sustituir alimento balanceado por excretas de cerdo en ceba sin afectar su rendimiento productivo?

I.5 Objetivo general

Determinar el efecto de la sustitución de alimento comercial por excretas porcinas en la dieta de cerdos en ceba sobre los parámetros zootécnicos.

I.6 Objetivos específicos

- Evaluar el comportamiento productivo del cerdos en ceba en la sustitución de alimento balanceado por excretas porcinas.
- Determinar la conversión alimenticia en cada una de las raciones con porquinaza y alimento balanceado.
- Utilizar la porquinaza como fuente de alimento alternativo en la dieta de cerdos de ceba evaluando el costo beneficio de la sustitución.

2. METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

Experimental de enfoque cuantitativo ya que se tomó un grupo homogéneo de animales con el propósito de aplicarles una sustitución del alimento balanceado por excretas porcinas, y la validez y confiabilidad de los datos se demostraron de acuerdo con un diseño experimental.

2.2 Localización

El experimento se realizó en la granja porcina El Abejonal, ubicada en la vereda del Hoyo del municipio Valle de San José (Santander); ubicada a 1.250 msnm con una temperatura promedio de 23 °C y una precipitación 1.717 mm.

2.3 Manejo de porqueriza

Se recogió la porquinaza directamente de los corrales de 6:00 a.m. a 8:00 a.m. y se realizó un secado al sol hasta conseguir un secado homogéneo de la misma cuya duración varió dependiendo el clima con un promedio de dos (2) días húmedos y cinco (5) días soleados. Se utilizó la excreta de las etapas de destete, levante y ceba. La producción total de

excretas fue de 50Kg diarios aproximadamente (húmeda) pero diariamente se secaron dos (2) Kg para ser utilizados en la sustitución.

Fotografía 2. Proceso de secado de la porquinaza



2.4 Periodo experimental

El trabajo se realizó desde el ocho (8) de abril y el primero (1) de Junio de 2013. La duración fue de treinta días con ocho días de acostumbamiento previo. Las mediciones de peso se realizaron cada ocho días.

2.5 Animales

Se utilizaron 12 porcinos del cruce (Duroc x Landrace x Pietrain) de ambos géneros (hembras y machos) que fueron alojados en jaulas individuales, los animales fueron pesados cada ocho días durante el periodo experimental.

Tabla 1. Descripción de los tratamientos

Grupo	Número animales	Tratamiento	% Porqueriza
1	4	Alimento balanceado ceba (AB)	0
2	4	Alimento balanceado ceba (AB) + porquinaza	5
3	4	Alimento balanceado ceba (AB) + porquinaza	10

2.6 Sustitución

A los porcinos se les sustituyó el alimento comercial (AB) por 150g y 300g de MS de cerdaza (2850g y 2700g AB) para el T1 (0%) y T2 (10%) respectivamente, el control fue alimentado con 3000g de alimento balanceado (AB); los animales eran alimentados todos los días en la mañana (5:00 a.m.) en una sola ración por día.

2.7 Toma de muestra

La recolección de muestras de cerdaza se realizó al inicio del periodo experimental, realizándose un pull (mezcla de las excretas de cría, levante y ceba). La muestra fue recogida, pesada y posteriormente secada en un horno de aire forzado a 60 ° C hasta alcanzar un peso constante para hallar materia seca (MS).

2.8 Análisis químico

Para la caracterización química de la cerdaza se determinó la proteína cruda por el método de Kjeldahl (A.O.A.C. 934.01 2005). La composición mineral se halló por el método general para determinar las cenizas.

2.9 Variables

Ganancia de peso se comprobó al calcular el peso final menos peso inicial.

Conversión Alimenticia (AC) se determina al calcular el consumo sobre la ganancia de peso Kg/día, esto indica cuanto alimento debe consumir para ganar un Kg de peso vivo.

Eficiencia alimenticia (EA) se determina al calcular sobre la ganancia de peso Kg/día y el consumo, esto indica qué tan eficientes son al convertir lo consumido en carne.

Relación costo beneficio se calculó el valor del alimento y el manejo de la cerdaza, costo de producción y costo de venta, la diferencia de esto nos da la rentabilidad.

2.10 Análisis estadístico

Se utilizó el Diseño experimental completamente al azar, bajo el siguiente modelo matemático. El análisis estadístico se realizó con la herramienta "análisis de datos" complemento de Excel.

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} = Variable respuesta en la repetición del tratamiento (peso, consumo, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia).

μ = Media general o promedio

t_i = Efecto del tratamiento (sustitución 0%, 5%, 10%)

ϵ_{ij} = Error aleatorio

3. RESULTADOS

3.1 Comportamiento productivo de cerdos en ceba

La cerdaza presentó diferencias en el valor nutricional comparados con los resultados reportados por Camacho. M y Mojica. F. (2004) con una mayor concentración de proteína, cenizas y humedad (Tabla 2).

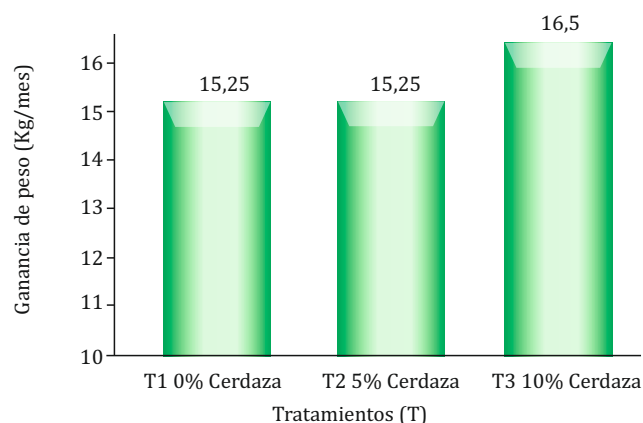
Tabla 2. Análisis nutricional porquinaza

Porquinaza	Humedad %	MS %	Proteína cruda %	Cenizas %
Camacho. M y Mojica. F. 2004	72,1	27,9	18,75	19,29
Experimental	78,74	21,26	20,56	20

Tabla 3. Efecto de la sustitución parcial de alimento balanceado por cerdaza sobre los parámetros zootécnicos

Tratamiento	Ganancia de peso Kg	Ganancia diaria Kg	Conversión alimenticia	Eficiencia alimenticia
1	15,25	0,51	5,96	0,17
2	15,25	0,51	6,09	0,17
3	16,5	0,55	5,57	0,18
Probabilidad	0,71	0,71	0,77	0,71

Figura 1. Efecto de la sustitución de alimento balanceado por cerdaza sobre la Ganancia de peso



El comportamiento de la ganancia de peso entre tratamientos no presentaron diferencia significativa ($p < 0.05$), por lo tanto, los resultados se deben al azar y no a la dieta. Los cerdos alimentados con (T1) AB y cerdaza al 5% (T2) presentaron una menor ganancia de peso en comparación con el (T3) 10% de cerdaza, lo que genera una tendencia a favor al reemplazar con porquinaza en estos niveles (Figura 1).

3.2 Conversión alimenticia con porquinaza y alimento balanceado

La conversión alimenticia (CA) entre tratamientos no presentaron diferencia significativa ($p < 0.05$), pero se observó que el (T3) con un 10% de porquinaza presentó una tendencia en CA en comparación con los demás tratamientos (Tabla 3). El mismo comportamiento se observó en la variable de la eficiencia alimenticia (EA), ya que tampoco hubo una diferencia significativa y el (T3) presentó la mejor

tendencia. La CA es un índice que representa la cantidad de Kg de alimento que debe consumir un animal para aumentar un Kg. de peso vivo. El aumento de la eficiencia constituye una estrategia clave dentro del manejo integral de los sistemas de producción, dado que el alimento representa el mayor componente del costo en los mismos.

3.3 Costo-beneficio de la sustitución alimenticia

En cuanto a costos de producción se observó que los tres tratamientos presentaron una rentabilidad mayor al 40%, destacándose el tratamiento 3 con una ganancia mayor al 5% en comparación con los otros tratamientos (T1 y T2) (Tabla 4).

Tabla 4. Costos de producción por efecto de la sustitución de alimento balanceado por porquinaza.

Tratamiento	Gastos \$			Total \$	Venta Cerdos \$	Ganancia \$	Rentabilidad %
	Alimento	Cerdos	Varios				
1	634.500	216.000	30.000	880.500	1.579.00	699.000	44,3
2	602.775	216.000	30.000	848.775	1.534.500	685.725	44,7
3	571.050	216.000	30.000	817.050	1.597.500	780.450	48,9

4. DISCUSIÓN

Se encontró que la ganancia de peso de los cerdos fue similar en los tres tratamientos evaluados (figura 1). Mejía, W, et al (1997), mostraron los efectos de la cerdaza sobre la ganancia diaria de peso, en la cual se detectaron diferencias significativas ($P < 0.01$) entre el grupo 20% de cerdaza (583 g/día) y los grupos T (708 g/d) y 10% (680 g/ d), sin encontrarse diferencias ($P > 0.05$) entre estos dos últimos grupos. Digg y col. (1965) utilizando 15 % de cerdaza reportó ganancias de 769 g/d en comparación con el grupo testigo (702 g/d) y usando 30 % de sustitución reportó 689 g/d. En contraste, Orr y col. (1971) encontró ganancias de 410 g/d sustituyendo el 22 % de la dieta basal en comparación con 670 g/d ganado por el grupo testigo (0 % de cerdaza).

Los resultados de la eficiencia y conversión alimenticia (EA y CA) no presentan diferencia estadística entre los tratamientos evaluados; al analizar las medias se puede notar que hay una mejor EA y CA al añadir 10% de cerdaza. (Tabla 3) El grupo T3 tuvo menor consumo alimenticio necesario para ganar un kilogramo de peso vivo; teniendo el tratamiento T1 valor numérico similar. Diggs y col. (1965) usando 0, 15 y 30 % de sustitución de alimento concentrado por cerdaza reportaron conversiones de 3.63, 3.62 y 4.65. En contraste, con

5.18 añadiendo 0 y 22 % de cerdaza respectivamente.

5. CONCLUSIONES

La utilización de cerdaza en la dieta de porcinos no afecta el desarrollo y la producción debido a que las ganancias de peso fueron favorables en cualquier tratamiento, observándose una tendencia de mejor ganancia en sustituciones más altas de porquinaza.

Al comparar las variables de conversión y eficiencia alimenticia (CA, EA) se encontró que la tendencia a mejores resultados se logró al sustituir con porquinaza.

En materia de costos se analizó que la sustitución de porquinaza en la dieta de cerdos en ceba contribuye a disminuir los costos de alimentación, obteniendo una mayor rentabilidad en la producción.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.O.A.C. (2005). Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists, (14 thh ed).
- Andreakadis A D 1992. Anaerobic digestion of piggery wastes. Water Science and Technology 25:9-16
- Camacho M, Mojica F. Manejo y Utilización de Remanentes Provenientes de Granjas Porcinas. Medellín: Escuela de Ingeniería Agrícola Universidad Nacional, 2000.
- Conrad J H and Mayrose V B.1971 Animal waste handling and disposal in confinement production of swine. Journal of Animal Science 32:811-815
- Diggs, B., G. Baker, Jr. and F. G. James. 1965. Value of pig faeces in swine finishing rations. J. Anim. Sci. 24:29 abstract.
- Hendresoekarjo S. and Pearce G. R 1978 Utilization by sheep of dried pig faeces containing a high concentration of copper. Animal Feed Science and Technology 3:31-39
- Iñiguez. C. G., Franco. G. M., Peña. R. M. and Ciurlizza. A. 1986. Evaluation of the protein quality of solids recovered from hog manure slurry. Agricultural Wastes 16:113-120
- Lo V, K, Liao P H and Van Kleeck R J 1991 A full scale sequency batch reactor treatment of dilute swine waste water. Canadian Agricultural Engineering 33:193-194
- McCaskey. T. A. and Anthony. W. B. 1979. Human and animal health aspects of feeding livestock excreta. Journal of Animal Science 48:163-177
- Mejía, W., Quintero, A. Rodríguez, E., y Calatayud, D. NM 17. 1997. Efecto de la administración de cerdaza sobre el rendimiento productivo de cerdos en etapa de engorde. Universidad del Zulia, Facultades de Ciencias Veterinarias y Agronomía Maracaibo-Venezuela.
- Mopu, Pnuma y Aeci 1990. Desarrollo y medio ambiente en America Latina y el Caribe. Una visión evolutiva. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. España. p 90
- Muller Z O 1976. Economic aspects of recycled wastes. Animal Production and Health. Paper 4: New Feed Resources. FAO, Rome p 265-294
- Orr, D. E., E. R. Miller, P. K. Ku, W. G. Berger, and D. E. Ullrey. 1971. Recycling of dried waste. J. Anim. Sci. 33:1152. Abstract.
- Smith. W.E y Whereleer. W.E. 1979. Nutritional and economical value of animal excreta .J. Sci 48:14
- Muller Z O 1976. Economic aspects of recycled wastes. Animal Production and Health. Paper 4: New Feed Resources. FAO, Rome p 265-294
- Orr, D. E., E. R. Miller, P. K. Ku, W. G. Berger, and D. E. Ullrey. 1971. Recycling of dried waste. J. Anim. Sci. 33:1152. Abstract.
- Smith. W.E y Whereleer. W.E. 1979. Nutritional and economical value of animal excreta .J. Sci 48:14