

Utilización de cerdaza en dietas de levante para terneros pos destete

Maria Regina Heredia Cruz

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2012

ZAMORANO
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Utilización de cerdaza en dietas de levante para terneros pos destete

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera Agrónoma en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por:

María Regina Heredia Cruz

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2012

RESUMEN

Heredia Cruz, M.R. 2012. Utilización de cerdaza en dietas de levante para terneros post-destete. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 11p

El objetivo del estudio fue analizar el efecto de la inclusión de cerdaza en dietas post-destete para terneros de ganado de carne. Se utilizaron 22 animales de 16 a 18 meses de edad, fueron divididos en 2 grupos, cada uno de 11 animales. Los animales estuvieron estabulados durante el estudio, se aplicaron dos tratamientos: dieta con inclusión de cerdaza, (15% para terneras y 13% para terneros) y dieta convencional, sin cerdaza. Los animales consumieron ambos tratamientos en 2 periodos distintos, cada uno duró 21 días, adicionalmente se tuvo un periodo de 7 días de adaptación para el tratamiento con cerdaza. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), el procedimiento de análisis de varianza (ANDEVA) y separación de medias mediante SNK y LSD con el programa Statistical Analysis System (SAS 2009). El ICA promedio de los animales bajo la dieta convencional fue de 6.52 en terneras y 6.86 en terneros, consumiendo la dieta con cerdaza los animales mostraron un ICA de 2.90 en terneras y de 9.10 para terneros, las diferencias en conversión alimenticia no fueron significativamente diferentes ($P>0.05$). Los terneros ganaron en promedio 130 gramos más cuando consumieron el suplemento con cerdaza, las terneras ganaron 517 gramos más consumiendo el suplemento con cerdaza, en ambos casos la diferencia no fue significativa ($P>0.05$) al igual que el consumo de materia seca grupal (CMS). El suplemento con cerdaza fue significativamente más económico que el convencional ($P<0.05$).

Palabras clave: Consumo de Materia Seca (CMS), Estabulación, Índice de Conversión Alimenticia (ICA).

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	
Error! Bookmark not defined.	
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de cuadros.....	v
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
4 CONCLUSIÓN.....	9
5 RECOMENDACIONES.....	10
6 LITERATURA CITADA	11

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Producción de cerdaza según etapa productiva del cerdo.	3
2. Composición nutricional de la cerdaza.	4
3. Resultados de DBO y DQO en el efluente del separador de sólidos	4
4. Distribución de los tratamientos.....	5
5. Composición de las dietas en el periodo de adaptación.	5
6. Composición de las dieta con cerdaza para terneras y terneros	6
7. Composición de las dieta sin inclusión de cerdaza.	6
8. Efecto de la inclusión de cerdaza en el ICA, GDP y CMS en dietas de levante para terneros pos destete.....	8

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, a nivel mundial, la carne de mayor consumo es la de cerdo, esto gracias a los importantes avances que se han dado en la industria porcícola, los productores de cerdos producen carne muy magra y sistemas de producción muy favorables (Castillo 2012).

En muchas explotaciones porcinas se observa el problema de los desechos residuales. En el caso de las explotaciones rurales, los productores tienden a ubicarse cerca de ríos, bajo la creencia errónea de que la producción de cerdo es más eficiente en lugares de fácil acceso al agua. En realidad el factor principal por el cual se realiza esta práctica es para justificar la mala utilización de los desechos, acumulando los mismos en ríos, contaminando de ésta manera el medio ambiente (Campabadal s.f.).

Por esta razón, el manejo de aguas residuales y excretas porcinas ha cobrado importancia, dada las exigencias que imponen las leyes ambientales así como la presión económica ejercida por aumentos en los costos de la industria agropecuaria (Arias, 2006). De esta manera se ha intensificado la reutilización de residuos orgánicos dentro de las producciones porcícolas, entre los usos más comunes que podemos darle a las excretas de cerdo están los abonos orgánicos y la alimentación de rumiantes.

Salazar y Cuarón (s.f.) en un artículo para la Organización para la alimentación y la agricultura (FAO por sus siglas en inglés) mencionan que la mayor riqueza de los ingredientes alimenticios derivados de las actividades pecuarias es sin duda la proteína. Sin embargo, por su carácter perecedero, los subproductos pecuarios requieren de un proceso antes de ser usados y éste puede afectar la disponibilidad de aminoácidos y la calidad de la proteína, de manera tal, que una condición para el uso de derivados pecuarios es la estimación de su calidad.

En climas tropicales, donde existe producción de cerdos, la reutilización de la cerdaza en la alimentación de rumiantes se considera una alternativa de baja inversión tanto para el ganadero como para el porcicultor, produciendo un ingreso adicional a la explotación porcina y siendo de gran ayuda en el engorde de rumiantes. Es una realidad que la demanda de productos de origen animales es cada vez mayor, lo cual obliga a los productores y técnicos a optimizar los recursos disponibles y mejorar las prácticas de alimentación así como las fuentes nutritivas, de esta manera se tiene como resultado un producto de buena calidad al menor costo posible (Campabadal s.f.).

Castrillo *et al.* (2004), en un estudio realizado en México reportan ganancias de peso vivo de 0.72 a 1.16 kg/día en toretes cebú y Holstein en las etapas de crecimiento y finalización, cabe mencionar que la raza del ganado es un factor importante y limitante en algunos casos en los rendimientos productivos, se sabe que los animales con sangre europea tienen mejores ganancias de peso que los de razas criollas e índicas.

Portillo (2001), evaluó la utilización de cerdaza como alimento de ovinos, sustituyendo la harina de soya por cerdaza, con niveles de inclusión de 20% y 40% del total de materia seca, obteniendo ganancias diarias de peso de 239 y 173 gramos/día respectivamente.

La excreta del cerdo (cerdaza o porquinaza) es obtenida mediante el siguiente proceso: excretas, orina, agua y residuos alimenticios son canalizados en una fosa común, posteriormente, se separan los líquidos y el residuo sólido en el separador de sólidos y los líquidos sobrantes son vertidos a una laguna de oxidación. La cerdaza puede ser ofrecida fresca y seca, si es suministrada fresca únicamente separada de los líquidos es recomendable que sea acompañada con melaza para darle mayor palatabilidad, cuando es ofrecida seca, por lo general se la deja secar tres días y se la mezcla con agua, harinas y/o melaza siempre buscando mejorar la palatabilidad.

El objetivo del estudio fue determinar el efecto de la utilización de cerdaza en dietas para el levante de terneros pos-destete.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo entre febrero y mayo de 2012, en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, en la unidad de ganado de carne, ubicada a 32 km de Tegucigalpa (14° norte y 87° al oeste), con una precipitación anual de 1100 mm, 24°C de temperatura promedio anual y a una altura de 800 msnm (Gauggel 2010).

Se utilizaron las excretas provenientes de todos los animales de la granja de cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana, EAP- Zamorano, la misma fue extraída del separador de sólidos que se encuentra en la unidad de ganado porcino. La cantidad de cerdaza producida está en función de la etapa productiva del cerdo y de la composición y digestibilidad de la dieta suministrada (Camacho 1998) (Cuadro 1). La recolección de la cerdaza se realizó diariamente durante 77 días, tiempo que duró el ensayo, una vez obtenida la cerdaza del separador, fue pesada para llevar registros sobre la producción diaria de cerdaza en la granja y asegurar que las cantidades de cerdaza obtenidas abastecerían los requerimientos en las dietas. Posteriormente, la cerdaza se expuso al sol durante un periodo mínimo de dos días, esta práctica se realizó para eliminar el contenido de humedad y evitar contaminación de hongos y bacterias que inducen a la putrefacción.

Cuadro 1. Producción de cerdaza según etapa productiva del cerdo.

Etapa	Consumo de		Contenido de materia seca de cerdaza, %
	alimento	Excretas	
	kg MS/ animal/ día		
Inicio	1,90	0,15	19,50
Desarrollo	2,20	0,20	21,30
Engorde	2,20	0,25	21,40
Gestante	2,00	0,15	19,30
Lactante	8,00	0,41	27,50

Fuente: Camacho (1998).

El Cuadro 2, muestra la composición nutricional de la cerdaza reportada por dos investigadores. Es importante notar el elevado contenido de proteína cruda (27-28 %).

Cuadro 2. Composición nutricional de la cerdaza.

Ingredientes	Tejada ¹	Arronis ²
Materia seca (%)	73.50	87.60
Proteína cruda(%)	27.60	15.60
Materia mineral(%)	12.60	nd*
Calcio(%)	2.54	1.60
Fósforo(%)	1.69	0.50

Fuente: ¹Adaptado de Tejada (1992).

²Adaptado de Arronis (2001).

El separador de sólidos que se encuentra en la unidad de cerdos de Zamorano, es un separador horizontal (Marca AGROALL), tiene un motor de 2 HP, y un caudal de 50 GPM, se midió la eficiencia de separación a través de un análisis de demanda biológica de oxígeno (DBO), siendo el máximo permitido según el decreto 058 del 09 de abril de 1996 de 500 mg/L (Arias 2006).

La eficiencia del separador también se puede calcular tomando en cuenta el costo de inversión, la capacidad de trabajo de la maquinaria, el costo de depreciación y la producción de cerdaza obtenida, el análisis se realizó en el laboratorio de aguas de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano (Cuadro 3). La muestra se tomó en la salida del separador, durante el experimento se tomó una sola muestra de 50 mL, para asegurar homogeneidad de la muestra, se tuvieron intervalos de 15 minutos hasta lograr el volumen deseado.

En el Cuadro 3, se observa que los niveles de demanda biológica y química de oxígeno son muy altos, sobrepasando los límites máximos permisibles en la descarga de aguas residuales a cuerpos receptores y alcantarillado según las leyes ambientales del país.

Cuadro 3. Resultados de DBO y DQO en el efluente del separador de sólidos

Análisis	Resultado, mg/L.
¹ DQO	1,830.00
² DBO	1,146.00

¹ DBO: demanda biológica de oxígeno, ²DQO: demanda química de oxígeno, Fuente: Laboratorio de aguas, EAP.

Se organizaron dos grupos de 11 animales cada uno, con un rango de edades de 16 a 18 meses, raza Brahman, con condición corporal de 3.75, en una escala de 1 a 5.

Estuvieron confinados en corrales separados de 10 x 20 m² de dimensión, tuvieron libre consumo de agua, comederos y sombra.

Se evaluaron dos tratamientos, para el tratamiento con cerdaza se hizo un periodo de adaptación de los animales a la dieta, este periodo duró siete días. Un grupo recibió el tratamiento con cerdaza, mientras que el segundo grupo recibió simultáneamente el tratamiento convencional sin inclusión de cerdaza, durante 21 días (Cuadro 4). Al finalizar el primer periodo, se realizó un cambio en los tratamientos de ambos grupos, el segundo grupo recibió el tratamiento con cerdaza y el primer grupo recibió el tratamiento convencional, este periodo duró 21 días.

Cuadro 4. Distribución de los tratamientos

Tratamientos	Periodos			
	Adaptación	Primer	Adaptación	Segundo
	7 días	21 días	7 días	21 días
Con cerdaza	Grupo 1	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 2
Convencional		Grupo 2		Grupo 1

Las dietas con inclusión y sin inclusión de cerdaza fueron elaboradas teniendo en cuenta los siguientes factores: Edad de los animales, contenido de materia seca según los ingredientes, precio de las materias primas, disponibilidad de las materias primas según la temporada.

El Cuadro 5 muestra la composición de la dieta disponible para los animales durante el periodo de adaptación.

Cuadro 5. Composición de las dietas en el periodo de adaptación.

Ingredientes	Terneras		Terneros	
	kg	% MS	kg	% MS
Ensilaje de caña	40.17	28	44.19	28
Cerdaza	2.00	50	2.00	50
Maíz molido	3.00	88	3.00	88
Harina de soya	1.00	89	1.00	89
Urea	0.04	100	0.04	100
Melaza	0.41	83	0.44	83
Minelaza	0.20	100	0.20	100
Sal blanca	0.20	100	0.20	100
Sales minerales	0.15	100	0.15	100
Suplemento Total	7.00		7.03	

El Cuadro 6 presenta la composición del concentrado con inclusión de cerdaza para terneras y terneros, el mismo fue elaborado teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales de los animales.

Cuadro 6. Composición de las dieta con cerdaza para terneras y terneros

Ingredientes	Terneras		Terneros	
	kg	% MS	kg	% MS
Ensilaje de caña	40.17	0.28	44.19	0.28
Cerdaza	4.00	50	4.00	50
Maíz molido	1.10	88	1.10	88
Harina de soya	1.00	89	1.00	89
Urea	0.03	100	0.04	100
Melaza	0.38	83	0.42	83
Minelaza	0.20	100	0.20	100
Sal blanca	0.20	100	0.20	100
Sales minerales	0.15	100	0.15	100
Suplemento				
Total	7.07		7.11	

El Cuadro 7 muestra la composición del concentrado sin inclusión de cerdaza para terneras (grupo 1) y terneros (grupo 2), el mismo fue elaborado teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales de los animales.

Cuadro 7. Composición de las dieta sin inclusión de cerdaza.

Ingredientes	Terneras		Terneros	
	kg	%MS	kg	%MS
Ensilaje de caña	41.62	28	45.80	28
Maíz Molido	4.00	88	4.00	88
Harina de soya	1.00	89	1.00	89
Urea	0.04	100	0.04	100
Melaza	0.40	83	0.43	83
Minelaza	0.20	100	0.20	100
Sal blanca	0.20	100	0.20	100
Sales minerales	0.15	100	0.15	100
Suplemento Total	5.98		5.82	

En cada uno de los tratamientos se determinaron las siguientes variables:

Índice de Conversión Alimenticia (ICA): El ICA es un indicador de la eficiencia de utilización del alimento suministrado, el cálculo de ICA se realizó tomando en cuenta la cantidad neta de alimento suministrado (kg) por sobre la producción de carne por animal (kg). La relación entre el ICA y el costo por alimentación es inversamente proporcional, es decir, un menor ICA representa mayor ahorro en el gasto en alimentación para la ganadería.

Ganancia Diaria de Peso (GDP): La ganancia de peso se midió de forma individual, para cuantificar la ganancia de peso, los animales fueron pesados al momento de iniciar experimento, posteriormente los dos grupos de animales (terneros y terneras) fueron sometidos a periodos de evaluación durante 21 días simultáneamente, al finalizar cada periodo los animales se pesaron nuevamente. De esta manera se pudo realizar una comparación entre el peso inicial y final de cada animal durante cada periodo. Al término del experimento, se tuvieron registros individuales con los pesos de los animales (g/día), teniendo registrados en total tres pesos por animal.

Consumo de Materia Seca (CMS): El consumo de materia seca es un indicador de mucha relevancia a la hora de formular las dietas ya que los cálculos de raciones se deben realizar basados en la cantidad de materia seca disponible en los ingredientes, se calculó el consumo de materia seca teniendo en cuenta la materia seca de los ingredientes utilizados y del ensilaje ofrecido así también el consumo promedio de alimento por día (kg).

Diferencia de costos por tratamientos: Para medir la diferencia de costos entre tratamientos se tomaron en cuenta los siguientes factores: precio de las materias primas utilizadas, cantidad de alimento consumido por grupo de animales según el tratamiento y la ganancia de peso al final de cada periodo expresada en g/día.

Diseño experimental: Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos tratamientos y dos repeticiones por tratamiento, cada animal fue tomando con una unidad experimental. Se utilizó el procedimiento de análisis de varianza (ANDEVA) con el programa Statistical Analysis System (SAS 2009), siendo el nivel de significancia exigido de $P < 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La inclusión de cerdaza en dietas de terneros y terneras de ganado de carne en etapa pos destete en un 56% del suplemento utilizado no generó diferencias significativas ($P>0.05$) en cuanto a ganancia diaria de peso y consumo de materia seca se refiere, las terneras bajo el consumo del suplemento con cerdaza mostraron mejor conversión alimenticia que los terneros más sin embargo, la diferencia no fue significativamente diferente. El tratamiento con cerdaza fue más económico que el tratamiento sin inclusión de cerdaza, esta diferencia si fue significativa ($P<0.05$).

Cuadro 8. Efecto de la inclusión de cerdaza en el ICA, GDP y CMS en dietas de levante para terneros pos destete.

Bloques	Tratamientos	GDP (kg/día)		CMS (kg/día)		ICA		COSTO (us\$/kg GDP)	
		Media± DE°		Media± DE°		Media± DE°		Media± DE°	
Terneras	CON	0.74		2.84		2.90		2.00	
	SIN		±0.22		±0.14		±2.56		±4.02
Terneros	CON	0.41		2.05		9.10		3.79	
	SIN		±0.09		±0.71		±1.58		±4.06
		0.42		3.04		6.52		4.22	
		0.28		3.07		6.80		6.62	

^{ab}Medias en la misma columna con distinta letra difieren significativamente ($P<0.05$),

^{ns}No significativo estadísticamente.

DE°: Desviación estándar.

GDP: Ganancia Diaria de Peso

CMS: Consumo de Materia Seca

ICA: Índice de Conversión Alimenticia

Tasa de cambio: 1 USD = 19.79 L

4. CONCLUSION

Bajo las condiciones en las que se llevó a cabo el estudio, no se observaron diferencias significativas en la inclusión de cerdaza y ausencia de la misma en dietas para la etapa pos destete de terneros y terneras en ganado de carne en cuanto a ganancia de peso, índice de conversión alimenticia y consumo de materia seca se refiere, sin embargo, la dieta con cerdaza resultó ser significativamente más económica.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar el análisis en una temporada distinta del año, en las que las condiciones ambientales no sean tan fluctuantes.
- Evaluar la inclusión de cerdaza en dietas para vacas lecheras.
- Analizar la inclusión de distintos porcentajes de cerdaza para dietas de levante de novillos.

6. LITERATURA CITADA

Arias López, J.A. 2006. Manejo de aguas residuales y excretas en la producción de cerdos en Zamorano, Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano. Honduras. 25 p.

Arronis, V.2001.Utilización de cerdaza en sistemas intensivos de producción de novillos de engorde (en línea). Costa Rica, Instituto Nacional de Investigación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. Consultado 19 septiembre 2012. Disponible en <http://www.infoagro.go.cr/ProgrNacionales/Porcinos/Cerdaza.htm>

Camacho, 1998. Diversificación de una finca ganadera en el trópico húmedo de Costa Rica, Tesis Ing. Agr. Costa Rica. EARTH. 100 p.

Campabadal, C.s.f. Utilización de la Cerdaza m.r La Alimentación de Ganado de Carne. Una Alternativa Para Evitar La Contaminación Ambiental (en línea). Costa Rica, Centro De Investigaciones en Nutrición Animal Universidad de Costa Rica. Consultado 21 enero 2012. Disponible en http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_ix/A01-1277-50.pdf

Castillo, R. 2012. Contexto Global (material de clase). Zamorano, Honduras.

Castrillo, O., R. Jiménez, O. 2004. Porquinaza en la alimentación animal. Revista LASALLISTA de investigación, abril 2004, volumen 1, número 1.Consultado 18 septiembre 2012.Disponible en <http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/Revista/Vol1n1/072-76%20Porquinaza%20en%20la%20alimentaci%C3%B3n%20animal.pdf>

Gauggel, G. 2010. Descripción de una calicata según textura y estructura. (Material de clase). Zamorano. Honduras.

Portillo, L. 2001. Utilización de cerdaza para el engorde de ovinos, El Zamorano, Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano. Honduras. 7 p.

SAS. 2009. SAS User Guide. Statistical Analysis Institute Inc. Cary N.C

Salazar, G. y I.J. Cuarón .s.f. Uso de los Desechos de Origen Animal en México.FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). Querétaro, México

Tejada de Hernández, 1992. Control de calidad y análisis de alimentos para animales. Ed. Sistema de Educación Continua en Producción Animal, A.C. México, D.F.