

XXVII CONGRESO NACIONAL AMVEC 1992
ACAPULCO, GRO. MEXICO

COMPARACION DE TRES NIVELES DE INCLUSION DE HECES DE INICIACION DESARROLLO EN DIETAS PARA CERDOS EN FINALIZACION.

Obregón, J.F., Barajas, C.R. y Uriarte, L.J.M.

Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Universidad Autónoma de Sinaloa

Apdo. Postal 1057. Culiacán, Sinaloa.

INTRODUCCION

La explotación intensiva de grandes unidades productoras de cerdos, ha generado el problema del manejo de elevados volúmenes de heces, las cuales van a parar a ríos, lagunas y esteros, constituyéndose en un problema de contaminación ambiental, con riesgo para la salud humana en virtud de la probable contaminación de orden química y microbiológica que pueden generar (Mc Caskey, 1990). Se plantean múltiples alternativas que a la par de solucionar el problema de contaminación, permitan la utilización de las heces porcinas, pues constituyen una fuente de materia orgánica aprovechable. Se ha estudiado el uso de las excretas de cerdo como fuentes de energía (Ishibashi y Day, 1990) y fertilizante (Nuñez y col. 1987); en forma de ensilaje con melaza y diversos pastos tropicales (Vinay y col. 1989), como fuente de nitrógeno en dietas para borregos (Cruz y col. 1990; Iñiguez y col. 1990) y como alimento para los mismos cerdos (Iñiguez y Robles, 1989).

El objetivo de este trabajo fue conocer el efecto de la sustitución directa de alimento balanceado para la etapa de finalización (60-100 kg) por tres niveles de heces de iniciación-desarrollo (20-60 kg) desecadas al sol, sobre la ganancia de peso.

METODOLOGIA

El trabajo se efectuó en la granja porcina "Daniela", de ciclo completo, con 600 vientres en producción, ubicada en el "Limón de los Ramos", Municipio de Culiacán, Sinaloa.

Se utilizaron 64 animales, 32 machos castrados y 32 hembras procedentes de una crucea terminal con línea materna York-Landrace y padres Duroc o Hampshire con 62.281 kg. de peso promedio inicial; los animales en grupos de ocho hembras y ocho machos castrados fueron asignados a uno de cuatro tratamientos (0, 3, 6 y 9 % de heces), alojando cada grupo de 16 cerdos en corrales de 6 x 4 m. con piso de cemento, ocho bocas de comedero y bebedero de chupón. Los animales fueron desparasitados antes del inicio del experimento. Las heces fueron recolectadas de los registros del drenaje provenientes de las etapas de iniciación y desarrollo, secadas al sol por separado y posteriormente mezcladas a partes iguales; el

animales de cada grupo experimental y dos del grupo control; para obtener fragmentos de duodeno, yeyuno, e ileón, y fijarlos por inmersión en solución Bouin durante 24 h. Los tejidos se procesaron para obtener cortes de 3-5 μ m de espesor y teñirlos con HE y PAS. El análisis semicuantitativo de la mucosa se realizó mediante la observación directa de los cortes en un microscopio y con la ayuda de un micrometro (Zeiss CPLW, 10X).

Los animales restantes se alimentaron con la dieta control hasta alcanzar los 105+10 Kg (fase exp. II), después de sacrificarlos se evaluaron los parámetros anteriormente señalados. Los resultados se sometieron a un análisis de varianza completamente aleatorio y prueba múltiple de Duncan a un nivel de significancia de 0.05.

RESULTADOS Y DISCUSION

El estudio descriptivo de la mucosa intestinal no reveló lesiones atribuibles al empleo del ensilado de pescado.

El análisis semicuantitativo evidenció diferencias estadísticas en los parámetros estudiados, posiblemente como una respuesta adaptativa (plasticidad intestinal) a los niveles de inclusión.

en la primer fase experimental, se encontraron diferentes estadísticas en la altura de las vellosidades de duodeno e ileón en relación al grupo control, sin encontrar un patrón definido con el nivel de inclusión utilizado. en la segunda fase, el grupo control reveló la mayor longitud de vellosidades para las tres regiones intestinales (Cuadro No. 1).

El número de vellosidades de las regiones recibió el 45% de ensilado de pescado que en los control y experimentales restantes, difiere estadística que desaparece en la segunda fase experimental (Cuadro No. 2).

al analizar la profundidad de las criptas intestinales, se encontró un valor mayor, en las muestras de los grupos experimentales, específicamente para el grupo de 45% de inclusión de ensilado (338-398) nm), estas diferencias no desaparecen del todo en la siguiente fase experimental (Cuadro No. 3).

Por último el número de criptas de la mucosa no presentó un comportamiento homogéneo para que se pudiera atribuir al efecto de la dieta, sin embargo los valores de los grupos control y experimental fueron estadísticamente diferentes (Cuadro No. 4). Se puede concluir que los niveles de inclusión de 15 y 30 % de ensilado de pescado no tienen efectos sobre la mucosa intestinal, sin embargo con el 45% se presentan efectos adaptativos reversibles en la mayoría de los parámetros analizados.

consumo de alimento aparentemente fué mayor en el grupo control con 2.978 kg. por día y la mejor conversión alimenticia, fue observada en el grupo que consumio 6% de heces con 2.627, los resultados se muestran con mayor detalle en el cuadro 3. Lo anterior indica un nivel superior al comportamiento con la substitución del 6% de alimeto por heces e iniciación desarrollo desecadas al sol, pues muestra mejores parámetros productivos, en comparación con la dieta control y los otros niveles de substitución, resultados que permita vislumbrar la utilización de excretas de cerdos en el alimento en las granjas porcinas, con el consecuente beneficio de tipo ecológico al reducir la cantidad de excretas arrojadas al medio ambiente, amén del ahorro en el concepto de gastos de alimentación; manejo que en climas como el de Sinaloa con muchos días soleados al año, facilitan el secado de las heces y la perspectiva de ser integrado al manejo regular de la granja durante la mayor parte del año.

Cuadro 3.- Resultados de ganancias de peso, consumo de alimento, y conversión alimenticia de cerdos alimentados con diferentes niveles de heces.

Parámetros	% de heces en dieta			
	0	3	6	9
Peso inicial Kg.*	63.187	61.719	62.750	61.469
Peso final Kg.	86.531	81.656	92.437	84.062
Consumo diario Kg.	2.978	2.645	2.786	2.674
Ganancia diaria kg.	0.834b	0.712b	1.060a	0.807
Conversion alimenticia	3.570	3.715	2.627	3.314

* valores promedio de 16 observaciones.

a,b... indican diferencia estadística ($p < .01$).

B I L I O G R A F I A

- Cruz, S.R., C.M. Cornelio y J. López. 1990. La cedraza como fuente de nitrógeno en la dieta de borregos pilibuey. Memorias del III Congreso de Producción ovina. Universidad Autonoma de Tlaxcala. Tlaxcala, Tlaxcala.
- Iñiguez, G.C., J.A. Cuarón I. y G. Pérez P. 1990. Estudio de factibilidad técnico-Económico para el aprovechamiento del estiércol de cerdo en la alimentación de borregos. Memorias del primer ciclo Internacional sobre manejo y aprovechamiento de estiércol de cerdo. U.A.G. Guadalajara, Jalisco.
- Iñiguez, G.C. y A. Robles. 1989. reciclaje y tratamiento de excretas de cerdo. Memorias de IV Congreso de la Asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición animal A.C. Acapulco, Guerrero.

Ishibashi, K. Y D.L. Dey. 1990. Technical and economical feasibility of using methane gas produced from swine waste for energy. Memorias del primer ciclo Internacional sobre manejo y aprovechamiento de estiércol de cerdo. U.A.G. Guadalajara, Jalisco.

McCCasey, T.A. 1990. Helth aspects asociated with the feeding of swine waste. Memorias del primer ciclo Internacional sobre manejo y aprovachamiento de estiércol de cerdo. U.A.G. Guadalajara, Jalisco.

Nuñez, S.f., S.F. urrutia, Z.E. González y S.V. Urselay. 1987. Determinación química en excretas de cerdos sometidas a biodigestión anaeróbica en laboratorio. Avances en Ciencias Veterinarias 2 : 42-46.

Vinay, V.J., R.S. aguilera Y M.L. Montero. 1989 Valor nutritivo de las excretas de cerdo ensiladas con melaza y pasto elefante (penistum purpureum : schum) c.v. Taiwan. Memorias IV Congreso de la asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición Animal A.C. acapulco Gro.

Indice	Valor
Carbonato de calcio	0.50
Vit. y minerales	0.10
Lisina	0.10
Seborizante	0.10
Proteína cruda	13.41
Energía Metabolizable	3.13 kcal/kg

Cuadro 2.- Composición química de la mezcla de heno utilizada en la prueba.

Nutriente	3 Base seca	4 Base húmeda
Humedad	1.30	1.30
Proteína	15.31	14.30
Extracto Etéreo	2.30	2.20
Cenizas	30.98	29.24
Fibra Cruda	3.89	3.57
S.F.N.	47.61	47.66

RESULTADOS Y DISCUSION

La ganancia diaria de peso de los animales consumiendo la dieta con 6% de heno con 1.60 kg fue mayor (P<0.01) que el resto de los tratamientos, en tanto que entre el grupo control (0%) y los animales consumiendo 3 y 9% de heno en la dieta no existió diferencia (P>0.01), el valor promedio del

CUADRO No. 4 Número de criptas en 1 mm de intestino
(media + Desviación Estandar)

P R E I T M A E P R A A		Control	15%	30%	45%
	Duodeno	9.10 +3.10	8.26+1.75	*10.13+1.80	*8.13+2.77
Yeyuno	6.00 +1.15	* 8.33+2.63	*9.46+1.80	*8.13+3.24	
Ileon	7.90 +2.96	* 8.0+2.82	*10.06+1.62	*7.13+1.64	
S E G U N D A A	Duodeno	10.2 +1.61	* 11.7+2.05	9.33+1.64	*6.00+2.26
	Yeyuno	10.00+1.69	* 8.7+1.70	9.39+1.64	*6.60+2.06
	Ileon	9.80+1.68	9.39+2.11	*8.00+1.05	*12.4+1.58

* Indica diferencia significativa a nivel de 0.05

BIBLIOGRAFÍA

- Cruz, S.R., C.M. Cornelio y J. López. 1990. La castración como fuente de nitrógeno en la dieta de borregos púlpares. Memorias del III Congreso de Producción Ovina. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Tlaxcala.
- Iniguez, G.C., J.A. Cuarón I. y G. Pérez P. 1980. Estudio de factibilidad técnico-económica para el aprovechamiento del estiércol de cerdo en la alimentación de borregos. Memorias del primer ciclo internacional sobre manejo y aprovechamiento de estiércol de cerdo. S.A. C.A. Cuernavaca, Jalisco.
- Iniguez, G.C. y A. Ponce. 1985. Reciclaje y tratamiento de excretas de cerdo. Memorias de IV Congreso de la Asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición Animal. A.C. Acapulco, Guerrero.

alimento utilizado en la granja se muestra en el cuadro número uno, el cual fue substituido en 3, 6 y 9 % respectivamente con la mezcla de heces cuya composición aparece en el cuadro número dos asignandose al azar a cada uno de los corrales, al igual que el grupo denominado control (0%), la duración del trabajo abarcó 28 días del mes de julio, los animales se pesaron individualmente al inicio y termino de la fase experimental, el consumo de alimento se midió restando el sobrante al alimento ofrecido, sin hacer corrección por desperdicios y en base a los valores anteriores se estimó conversión alimenticia. A los resultados de ganancia de peso se les aplicó análisis de varianza para un diseño totalmente al azar, haciendo la separación de medias por la prueba de Turkey, estableciendo un nivel de alfa 0.01 para aceptar diferencia estadística.

Cuadro 1.- Composición del alimentado utilizado en la granja

Ingrediente	% en base natural
Sorgo	83.20
Pasta de soya	13.50
Ortofosfato	1.40
Sal	0.40
Carbonato de calcio	0.60
Vit. y minerales	0.10
Lisina	0.10
Saborizante	0.10
Proteína cruda	13.4%
Energía Metabolizable	3.16 Mcal/Kg

Cuadro 2.- Composición química de la mezcla de heces utilizada en la prueba.

Nutrimiento	% base seca	% base húmeda
Humedad	---	5.56
Proteína	15.14	14.30
Extracto Etereo	2.38	2.25
Cenizas	30.98	29.26
Fibra Cruda	3.89	3.67
E.L.N.	47.61	44.96

RESULTADOS Y DISCUSION

La ganancia diaria de peso de los animales consumiendo la dieta con 6% de heces con 1.60 kg, fue mayor ($P < .01$) que el resto de los tratamientos, en tanto que entre el grupo control (0%) y los animales consumiendo 3 y 9% de heces en la dieta no existió diferencia ($P > .05$), el valor promedio del

BIBLIOGRAFIA

Morin, C.L. Col. Small Intestine and colonic changes induced by a chemacall y defined diet. Dig Dis Ssi 25(2):123-128 1980.

Dunsford, B.R.Col.Effect of dietary soybean meal on the microscopic anatomy of the small in the early-weaned pig. J Anim Sci 67:1855 1989

Broughton, C.W.Col Electron-microscopic studies of the jejunal epithelium from neonatal pigs fed different diet. J Nut 100:445-449 1970

Wood, J.F. The preparation of water-stable fish fedds 2. The potential fish silage as fish ingrediente. Trop Sci 22(4):357-361 1980.

Tatterson, I.N. fish silage-preparation, properties and uses. Anim Foot Sci Tech 7:153-159 1982

García, L.P. col. Preparado ácido de pescado para cerdos. Tecnología Avipecuaria 4(41):22-32 1991.

CUADRO No. 1 Altura de vellosidades en micrómetros (um) (media+Desviación Estandar).

P R E I T M A E P R A		Control	15%	30%	45%
	Duedeno	336 + 3.13	443 * + 7.60	404**+8.59	402 * +7.07
	Yeyuno	404 + 8.70	498 * + 9.49	414 +7.93	343 +8.69
	Ileon	551 +25.03	434 + 6.15	418 +7.65	298 * +3.74
S E E G T U A N P D A A	Duedeno	653 + 6.49	564 + 8.89	471**+9.56	488 * +9.76
	Yeyuno	634 + 7.38	334 * + 4.11	354**+4.19	450 * +15.34
	Ileon	550 + 5.84	372 * + 6.23	428**+8.4	311 * + 3.24

* Indica diferencia significativa a un nivel de 0.05

CUADRO No. 2 Número de vellocidades por 1 mm
(Media + Desviación Estandar)

P R E I T M A E P R A A		Control		15%	30%	45%
		Duodeno	4.7	+0.94	5.4 * + 1.05	6.4*+0.94
R A	Yeyuno	5.8	+1.13	5.2 + 0.70	5.0 +1.09	6.3 + 0.81
	Ileon	4.8	+0.42	5.4 * + 0.99	5.5*+1.45	5.6 * + 0.72
S E G U N D A	Duedeno	5.7	+1.33	6 + 0.81	6.6*+0.69	5.8 + 0.91
	Yeyuno	6.2	+1.03	6.8 + 1.81	5.7 +1.15	5.4 + 1.34
	Ileon	5.1	+1.52	6.2 * + 8.78	5.4 +0.96	6 + 0.47

* Indica diferencia significativa a un nivel de 0.05

CUADRO No. 3 Profundidad de las criptas micrómetro (um)
lineales
(Media + Desviación Estandar)

P R E I T M A E P R A A		Control	15%	30%	45%
		Duedeno	313.0+11.21	*382.0+8.89	353.3+8.5
R A	Yeyuno	245.0+5.10	*356.6+7.23	358 +8.41	*375.3+5.6
	Ileon	290.0+17.21	280 +6.92	319.3+9.3	338.0+8.5
S E G U N D A	Duedeno	293.0+7.18	*382.0+8.89	*370.0+10	*398.6+4.64
	Yeyuno	241.0+5.97	*338.6+7.76	355.3+8.33	*368.6+6.39
	Ileon	303.0+16.54	280.0+6.92	340.0+4.59	311.3+11.03

* Indica diferencia significativa a nivel de 0.05