

EFFECTO DE ALIMENTAR CERDOS EN CRECIMIENTO DE 20-50 KG DURANTE LA EPOCA DE SEQUIA EN EL TROPICO HUMEDO DE YUCATAN UTILIZANDO 3 NIVELES DE PROTEINA Y 2 DE ENERGIA.

BUZO, V. J. P. R. GOMEZ P. M.L.I CEH S. F. ZAVALA C. ITA #2 CONKAL YUC.

INTRODUCCION.

Ante la imposibilidad de disipar calor cuando la temperatura ambiente es similar a la corporal por los mecanismos de conducción, convección e irradiación los cerdos aumentan su temperatura interna y frecuencia respiratoria, así la temperatura ambiente continúa elevándose sobreviene un jaeo en un intento de perder calor por evaporación Mount 1986. El efecto de la temperatura elevada se ve aumentado por la humedad relativa ambiente prevalente en los trópicos, después de 30 grados centígrados el incremento de un 18% en el valor de la humedad relativa equivale al aumento de un grado centígrado en la temperatura ambiente, la suma de estas 2 variables se denomina temperatura ambiente efectiva Stanley 1980. Los cerdos alimentados en ambientes cálidos aumentan la excreción de Nitrógeno en la orina y de ésta manera afectan la retención de proteína Stanley 1980, posiblemente por esta razón se han reportado efectos positivos en el rendimiento de los cerdos mantenidos en clima tropical al incremento de los niveles de proteína Buzo et al 1977 y Oyekele et al 1987. En un estudio reciente Christon 1988 señala que los cerdos termoestresados por el clima tropical tienen una menor proporción de hormonas tiroideas en la sangre lo que afecta su metabolismo y de esta manera puede influir en sus requerimientos nutritivos, observó efectos detrimentales en la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y acumulación de grasa en la canal. Aumentos en la concentración de energía en la dieta para cerdos alimentados en ambientes cálidos han mostrado efectos benéficos Seerly et al 1978, Alvarez et al 1985 y Dividish y Noblet 1986, como efecto de una mejor adaptación al ambiente al generar menos calor durante la digestión. Investigar como afectan las variaciones climáticas en el trópico de Yucatán a los requerimientos proteína y energía y su impacto económico en el productor son objeto del presente trabajo.

MATERIAL Y METODOS.

El experimento que aquí se describe forma parte de un trabajo apoyado por el CONACYT que se está realizando en la granja de cerdos del ITA 2 que está situada en Conkal Yuc. durante 3 épocas del año sequía, lluvia e invierno en cerdos de 20-50 y de 50-100 kg. Esta fase corresponde a la época de sequía en cerdos de 20-50 y se llevó a cabo en 39 días desde el 30 de abril al 7 de Junio de 1991. Se utilizaron 36 cerdos híbridos de las razas Berkshire, Yorkshire y Duroc Jersey con un peso inicial de 22.7 kg que se distribuyeron en un diseño bloques al azar en arreglo factorial 3 por 2 con 3 bloques por tratamiento y 2 animales por repetición un macho y una hembra, siendo los factores 3 niveles de proteína y lisina: los recomendados por NRC (1988), y NRC +5 y NRC +10% y dos niveles de energía, los recomendados por NRC y +10%. Los ingredientes utilizados en las dietas fueron: pasta de soya, sorgo, aceite crudo de soya, duofos, carbonato de calcio, sal y vitaminas y minerales para cerdos de engorda. Previo al inicio del experimento los animales desparasitaron externa e internamente, se colocaron en corraletas de concreto de 2 por 2 m construidas con piso de cemento y separaciones de panel porcícola, teniendo cada una comederos automáticos y bebederos de chupón, los animales se pesaron al inicio del experimento y cada 14 días hasta que finalizó el experimento cuando los animales llegaron a 51.4 kg. El agua y el alimento se proporcionaron a libertad. Se llevaron registros ganancia de peso, consumo de alimento, grueso de grasa dorsal y costos de alimentación, para la temperatura ambiente, humedad relativa y lluvia se utilizaron los datos publicados en El Diario de Yucatán reportados por el Aeropuerto de la Ciudad de Mérida situado a 18 kilómetros de la Posta Zootécnica del ITA #2, no variando en forma importante la altitud sobre el nivel del mar, ni la latitud se pueden considerar aceptables para los fines prácticos de éste experimento.

CUADRO 1
GANANCIA DIARIA DE PESO
Kilogramos

| | | PROTEINA | | | PROMEDIO |
|---------|----------|----------|--------|--------|----------|
| | | NRC | +5% | +10% | |
| ENERGIA | NRC | 0.685 | 0.727 | 0.730 | 0.714a |
| | +10% | 0.702 | 0.808 | 0.729 | 0.796a |
| | PROMEDIO | 0.693a | 0.768a | 0.730a | |

Números con la misma literal no son significativos $p > 0.05$.
Error standard de la media 0.104 kg.

CUADRO 2
CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO
kilogramos

| | | PROTEINA | | | PROMEDIO |
|---------|----------|----------|--------|--------|----------|
| | | NRC | +5% | +10% | |
| ENERGIA | NRC | 1.897 | 1.691 | 1.921 | 1.836a |
| | +10% | 1.538 | 1.711 | 1.431 | 1.574b |
| | PROMEDIO | 1.740a | 1.700a | 1.676a | * |

Números con diferente literal son significativos $p < 0.0001$.
Error standard de la media 0.156 kg.
*Proteína por energía resultó significativa $p < 0.0015$.

CUADRO 3
CONVERSION ALIMENTICIA
kilogramos

| | | PROTEINA | | | PROMEDIO |
|---------|----------|----------|--------|--------|----------|
| | | NRC | +5% | +10% | |
| ENERGIA | NRC | 2.781 | 2.353 | 2.659 | 2.597a |
| | +10% | 2.263 | 2.108 | 1.981 | 2.117b |
| | PROMEDIO | 2.522a | 2.231a | 2.320a | |

Números con diferente literal son significativos $p < 0.0001$.
Error standard de la media 0.297 kg.

CUADRO 4
COSTOS DE ALIMENTACION PARA PRODUCIR 1 KG DE PESO
pesos

| | | PROTEINA | | | PROMEDIO |
|---------|----------|----------|---------|---------|----------|
| | | NRC | +5% | +10% | |
| ENERGIA | NRC | 1625.3 | 1392.5 | 1591.8 | 1536.5a |
| | +10% | 1296.3 | 1237.8 | 1176.2 | 1236.8b |
| | PROMEDIO | 1460.8a | 1315.2a | 1384.0a | |

Números con diferente literal son significativos $p < 0.0001$.
Error standard de la media \$168.2.

CUADRO 5
GRASA DORSAL
milímetros

| | | PROTEINA | | | |
|---------|----------|----------|-------|-------|----------|
| | | NRC | +5% | +10% | PROMEDIO |
| ENERGIA | NRC | 10.9 | 10.6 | 10.8 | 10.8a |
| | +10% | 10.5 | 12.2 | 11.0 | 11.2a |
| | PROMEDIO | 10.7a | 11.4a | 10.9a | |

Números con la misma literal no son significativos $p > 0.05$
Error estándar de la media 1.579 mm.

RESULTADOS Y DISCUSION.

La temperatura máxima promedio fue de $37.35 \pm 2.58^\circ\text{C}$ la mínima de $23.48 \pm 1.09^\circ\text{C}$ la humedad relativa máxima de $94.1 \pm 3.57\%$ y la mínima de $39.51 \pm 8.1\%$, el índice pluviométrico fue de 55.4 mm durante los 39 días que duró el experimento. Podemos deducir de los datos anteriores que los animales estuvieron estresados por el clima tropical con una temperatura ambiente efectiva frecuentemente arriba de su zona de termoneutralidad. En el Cuadro 1 se detalla la ganancia diaria de peso, no se encontró respuesta al incremento de proteína o energía en la dieta. A juzgar por el consumo diario de alimento Cuadro 2 la adición de niveles altos de proteína no afectaron el consumo aunque se observó una tendencia lineal no significativa a disminuir el consumo conforme se elevaron los niveles de proteína, este efecto concuerda con lo observado por Searly et al 1981; como era de esperarse el incremento en los niveles de energía disminuye substancialmente el consumo ($p < 0.0001$) lo que ha sido reportado por numerosos autores; se observó un efecto significativo en la interacción de energía por proteína ($p < 0.0015$), esto puede explicarse como resultado de una mayor utilización de los aminoácidos consumidos en la medida en que se aumentan los niveles de energía Alvarez et al 1985. Como resultado de lo anterior cuando los cerdos consumieron menos alimento, ganando el mismo peso tuvieron mejores conversiones alimenticias Cuadro 3 cuando se incrementaron los niveles de energía ($p < 0.0001$), pero no así cuando se incrementó la proteína, lo que sugiere que las dietas concentradas en energía tienden a obtener mejores respuestas cuando los cerdos se encuentran bajo el estrés calórico del trópico debido en parte a una menor producción de calor interno por la digestión de la dieta lo que concuerda con Alvarez et al 1985 y Dividish y Noblet 1984 y posiblemente por la otra, a que se compensa mejor el gasto de energía para adaptar su organismo al medio ambiente cálido. El costo de un kilogramo de alimento fue de 584.4, 591.92 y 598.95 y de 572.93, 579.94 y 593.1 pesos respectivamente para los niveles de NRC y NRC +10% de energía. El costo de alimentación para ganar un kilo de peso vivo, que es uno de los parámetros económicos más importantes se obtuvo de multiplicar la conversión alimenticia por el costo de un kilogramo de alimento y se detalla en el Cuadro 4, como podemos observar mostró una tendencia lineal no significativa a disminuir cuando se aumentaron los niveles de proteína y una diferencia altamente significativa ($p < 0.0001$) cuando se incrementó la energía. El tratamiento que obtuvo los mejores resultados económicos fue el que consumió el nivel más alto de energía y de proteína con \$1,176.2 y el que obtuvo los peores resultados económicos de \$1,625.3 fue el tratamiento en que se consumieron los niveles de energía y proteína recomendados por el NRC 1988 ($p < 0.0001$), cabe señalar que las tablas del NRC se han utilizado ampliamente para balancear dietas de cerdos mantenidos bajo el estrés calórico del trópico en el mundo. Como se observa en el Cuadro 5 el grueso de la capa dorsal no se incrementó significativamente cuando se elevaron los niveles de energía y de proteína. Los resultados obtenidos en este experimento sugieren que si se desea maximizar el rendimiento económico de los cerdos de 20 a 50 kg alimentados en el trópico húmedo se debe considerar que las dietas tienen que ser adaptadas a los requerimientos nutritivos modificados por el clima.

LITERATURA CITADA.

- Alvarez M. de L. R. Loeza J. A. Cuarón, 1985. Niveles de energía y proteína en raciones para cerdos en desarrollo. 1. Influencia del medio ambiente y valor del incremento calórico. Tec. Pec. Méx., 49:29.
- Buzo V.J. C.F. Robles y U.R. Valladares, 1977. Utilización de tres niveles de proteína en cerdos de 35 a 60 kilos. Memorias del I Congreso Latinoamericano de Veterinarios Especialistas en cerdos. XII convención A M V E C
- Christon, R. 1988, The effect of tropical ambient temperature on growt and metabolism in pigs. J. Anim. Sci 66:3112-3123.
- Dividish, J.LE. and J. Noblet, 1986. Effect of the dietary energy level on the performance on individually housed early-weaned piglets in relation to environmental temperature. Nutrition Abstracts and Reviews. 56:766.
- Mount, L. E. 1968, The climatic Physiology of pig. Edward Arnold (Publishers) London p 131-167.
- NRC. 1988. Nutrient requirements of domestic animals. Nutrient Requirimensts of Swine 9th revised edition. National Academy of Sciences. National Research Council, Washington D.C.
- Dyeleke, M.O. O.O. Balogun and B.L. Fetuga. 1987, Re-evaluation of the influence of dietary protein level on performance, Nitrogen economy and carcass characteristics of weaner-grower pigs in a Humid tropical environment. Nutrition Abstracts and Reviews. 57:628.
- Searly, R.W. M.C. MacDaniel and H.C. MacCambel. 1972, Environmental influence on utilitiation of energy in swine diets. J. Anim. Sci. 47:434.
- Stanley, E. C. 1980, Environmental Physiology of Domestic Animals Cap 11:1-11. Urbana, Champaigne. Illinois.

RESUMEN Y ABSTRACT

ESTE TRABAJO SE REALIZÓ EN LA GRANJA EXPERIMENTAL CITA, LOCALIDAD DE C.

N. DE LA MANIQUERA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO S. V. N.

ES UN TRABAJO DE CARÁCTER DE NO VENTAJAS EN EL DEBATE DE

RESUMEN Y ABSTRACT EN LAS REDES Y EN UNIC EN EL SPANISH

UTILIZANDO EN LA GRANJA ALBERGO GENERAL A BASE DE CONSTRUCCIÓN

Y PARA PRODUCCIÓN DE CERDOS.

LOS RESULTADOS Y EL USO EN RELACION A LA MANIQUERA

DEBEN SER DE INTERÉS PARA LOS AUTORES EN EL DEBATE Y PARA DE MANERA

DE MANERA DE SER AL PUNTO DE VISTA.

UNO DE LOS RESULTADOS DE MANERA DE SER EN UNO DE LOS

RESULTADOS DE MANERA DE SER EN UNO DE LOS RESULTADOS DE MANERA

A MANERA DE SER EN UNO DE LOS RESULTADOS DE MANERA DE SER EN UNO

DE MANERA DE SER EN UNO DE LOS RESULTADOS DE MANERA DE SER EN UNO

DE MANERA DE SER EN UNO DE LOS RESULTADOS DE MANERA DE SER EN UNO

DE MANERA DE SER EN UNO DE LOS RESULTADOS DE MANERA DE SER EN UNO

Y MANERA DE SER EN UNO DE LOS RESULTADOS DE MANERA DE SER EN UNO