

EL AZÚCAR EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS

I. RENDIMIENTO DE LAS HEMBRAS LACTANTES Y LECHONES ALIMENTADOS CON ALTOS NIVELES DE AZÚCAR REFINADA *

Héctor Obando Alberto Moneada Jerome H.
Maner Jorge T. Gallo**

1. INTRODUCCIÓN

El rendimiento económico de la cerda está determinado por el número y peso de los lechones al destete. Este último depende en gran parte de la capacidad de producción de leche de la madre que a su vez está influenciada por la energía suministrada en el alimento.

La cerda en lactancia tiene un alto requerimiento de energía, ya que la producción de una camada numerosa y de buen peso demanda una alta producción de leche. El azúcar es una fuente más densa de energía que el maíz.

En este experimento se estudia el efecto de agregar azúcar a altos niveles en la dieta de la hembra, y de la inclusión de azúcar hasta el 25 % en dietas para lechones. También se incluyó metionina para estudiar la posibilidad de que la dieta con altos niveles de soya sea limitante en este aminoácido.

El precio actual (1970) del azúcar crudo en el mercado mundial es de 5720,00 la tonelada métrica. De presentarse condiciones desfavorables en mercado mundial, el azúcar podría dar mayor rendimiento en alimentación animal. Ante épocas de escasez de granos, también puede ser la fuente que los sustituya en las dietas animales.

Contribución del Programa Nacional de Porcinos del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

Respectivamente: Médico Veterinario Asistente, Médico Veterinario Asociado, Director Programa Interamericano de Mejoramiento de Cerdos del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Director del Programa Nacional de Porcinos del ICA. Apartado Aéreo 7984 Bogotá y 233 Palmira.

Colombia tiene aproximadamente 408.000 hectáreas sembradas en de azúcar. Esto equivale al 10 o/o del total de nuestros cultivos agrícolos al 22 o/o de los cultivos de carácter permanente. De la superficie: 90.000 hectáreas se destinan a la producción de azúcar, 10.000 a forrajes y el resto a producción de panela.

Las 408.000 hectáreas se producen aproximadamente 520.000 toneladas de azúcar y 750.000 toneladas de panela. Solamente se exportan unas 100.000 toneladas de azúcar sin refinar.

El estudio se realizó en la Sabana de Bogotá (2.640 metros sobre el nivel del mar y 13°C de temperatura promedio) en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Tibaitatá, del ICA. La duración aproximada del ensayo fue de tres meses.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

La energía es factor fundamental en la formulación de dietas cerdas en lactancia ya que este elemento está estrechamente relucí"-con la producción de leche. A pesar de los muchos trabajos realizados no existe unidad de criterio: Mitchell y Kelley (6), dicen que una cerda necesita 1.439 kilocalorías de energía en el alimento para producir un kilogramo de leche. Gilí y Thompson (3), reportan que las necesidades energéticas de las cerdas lactantes son de 906 kilocalorías para producir un kilogramo de leche.

Ambos valores están en desacuerdo con los suministrados recientemente por Perrin (7) que reportan un valor de 1.056 kilocalorías por kilogramo. Otros autores (4) dicen que los requerimientos energéticos de una cerda lactante varían según el número de lechones; por ejemplo una cerda con ocho lechones debería recibir por día un total de 13.500 kilocalorías de energía metabolizable. Popehine y Borc (8). Consideran además del número de lechones, el peso de la cerda, y concluyen que por ejemplo una cerda de un peso entre 120 - 140 kilogramos con ocho lechones debe recibir 17.110 kilocalorías de energía metabolizable. Según Diggs *et al* (2) el valor de la energía metabolizable del azúcar es 3.71 kilocalorías por kilogramo; de maíz 3,55 kilocalorías por kilogramo y de la soya 3,72 kilocalorías por kilogramo.

La inclusión de azúcar a la dieta de los lechones ha sido estudiada par medir sus efectos sobre ganancia de peso, eficiencia de conversión del alimento y gustosidad. Lewis *et al* (5) encontraron que el incremento de azúcar de 0 a 15 o/o era beneficioso para la ganancia de peso y conversión alimenticia. Además, anotaron que a dicho nivel no hay diferencia el azúcar refinada y sin refinar.

Estos efectos favorables del azúcar sobre la gustosidad de la dieta han sido confirmados por MacMillan *et al*, Harrison *et al* (1954). Jensen *ct al* (1955), citados por Díaz *et al* (1).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Tibaitatá (2.640 metros sobre el nivel del mar y temperatura promedio de 13°C). Se emplearon en este ensayo 48 cerdas de diferentes edades, de las razas Duroc, Landrace y mestizas Landrace x Duroc. Algunas de las cerdas eran primíparas. Los pesos de las hembras fluctuaban al iniciar el experimento entre 133 y 312 kilogramos. Las hembras se asignaron completamente al azar a dos dietas de lactancia (0 y 60 o/o de azúcar). En cada uno de los tratamientos de lactancia se asignaron seis carnadas, a las siguientes dietas de preiniciación:

1. 10 o/o Azúcar
2. 10 o/o Azúcar +0,10 o/o de metionina
3. 25 o/o Azúcar
4. 25 o/o Azúcar 4- 0,10 o/o metionina

La composición de las dietas se presenta en la Tabla 1.

Las hembras fueron introducidas en los catres de parición uno o dos días antes del parto y allí permanecieron durante 21 días. Estos catres construidos de hierro, estaban localizados en un galpón

especial con piso de concreto y dotados de lámpara para calefacción, comedero para la hembra, comedero para los lechones y un bebedero.

El alimento y el agua se dieron a voluntad. El día del parto no se suministró alimento a la cerda.

A los lechones les fue cortado y desinfectado el ombligo y se les descolmilló y marcó a las 24 horas de nacidos. Al tercer día les fue aplicado 150 miligramos de hierro por vía intramuscular. A los ocho días de nacidos se les empezó a suministrar la dieta especial previamente asignada. A los 14 días se castraron todos los machos y a los 21 días fueron llevados a un galpón especial que tenía dos metros de ancho por dos de largo con piso de concreto, el cual estaba dotado de bebedero y comedero para hembra y lechones. Aquí permanecieron hasta cumplir 56 días, tiempo que duró la lactancia. No se incluyeron hembras con menos de cinco lechones por carnada.

El control de peso corporal de la hembra y los lechones se realizó a los 0, 21, 35 y 56 días. El control de alimento se llevó a cabo en forma individual para la hembra y para la carnada.

TABLA 1. Dietas a base de azúcar utilizadas para cerdas y (echones lactantes).

Dietas cerdas	Dietas (lechones)					
	1	2	1	2	3	4
Maíz amarillo	81,35	5,00	58,07	58,07	39,46	39,46
Azúcar	—	60,00	10,00	10,00	25,00	25,50
Torta de soya	15,00	31,00	28,18	28,18	31,94	31,9
Harina de huesos	2,50	3,00	2,35	2,35	2,50	2,50
Carbonato de Calcio (CaCOg)	0,15	-	0,40	0,40	0,10	0,10
DL - Metionina	—	—	—	0,10	—	0,10
Sal yodada	0,50	0,50	-	-	-	-
Premezcla vitamínica*	—	—	0,60	0,60	0,60	0,60
Premezcla mineral**	-	-	0,40	0,40	0,40	0,40
Mezcla vitamínica/mineral comercial***	0,50	0,50	-	-	-	-
Total****	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Proteína, (Anal.)	16,50	15,80	20,40	20,10	20,10	19,60
Energía metabolizable						
Kcal por kg**»***	3,10	3,11	3,01	3,01	3,02	3,02
Valor por kg dieta:						
Azúcar \$720,00 tonelada	1,87	1,41	1,87	1,87	1,76	1,76
Azúcar \$2. 100.00 tonelada	—	2,24	2,01	2,01	2,10	2,10

* Suministra por kilogramo de dieta, mg: Vitamina A (325.000 U.I./g) 1950 U.I.; Vitamina D (850.000 U.I./g) 220 U.I.; Riboflavina, 3,4; Niacina, 25,0; Pantotenato de Calcio, 12,0; Colina al 25o/o, 1000; Vitamina B-12 (52,8 mg/kg), 18,5; Aurofac -40- (88 mg/kg) 20,2.

** Suministra por kilogramo de dieta, g: Sulfato de Manganeso, 0,12; Sulfato de Cobre, 0,03; Cniam» de Zinc, 0,06; Acetato de Cobalto, 0,01; Sal Yodada, 3,8.

*** Suministra por kg de dieta, mg: Vitamina A, 4000 U.I.; Vitamina D3, 1000 U.I.; Riboflavina j Acido Pantoténico, 8; Niacina, 20; Cloruro de Colina, 100; Vitamina E, 1 U.I.; Vitamina B-Z. UBI mg; Acido Arsanílico, 90; Manganeso, 2,70; Hierro, 0,90/o; Cobre, 0,090/o; Zinc, 1,2Bn><itm;; Iodo, 0,05o/o; Cobalto, 0,009o/o; Calcio, 25,6o/o; Penicilina Procaína, 4; Bacitrac-a Hidroxitolueno butilado (preservativo), 113,5.

**** No incluye metionina.

***** Cálculos basados en los siguientes datos: (9) Maíz amarillo: 3.366 calorías, por kg; To<"B « Soya: 2.398 calorías, por kg; Azúcar: 3.674 calorías, por kg.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La alimentación con dietas de preiniciación con diferentes niveles de azúcar con o sin metionina no tuvo efecto significativo ($P < 0,05$) sobre ««; pesos de lechones (Tabla 2). La dieta de lactancia con 60 o/o de azúcar mejoró los pesos de los lechones ($P < 0,05$), a los 21, 35 y 56 días a de que el consumo fue menor (Tabla 3 y Figura 1).

TABLA 2. Efecto de la dieta de preiniciación sobre el peso de lechones (kg).

	Edad (en días)				No. de lechones por carnada (56 días)
	0	21	35	56	
10o/o Azúcar	1,53	5,11	7,96	16,31	6,6
10o/o Azúcar + M*	1,54	4,75	7,34	15,28	7,4
25o/o Azúcar	1,44	5,00	7,07	14,84	7,6
25o/o Azúcar -f M*	1,33	4,61	7,38	14,68	7,4

* = DL-Metionina 0,10 o/o. No hubo diferencia significativa ($P < 0,05$) a ninguna edad.

TABLA 3. Efecto del alto nivel de azúcar en la dieta de lactancia sobre el peso de los lechones (kg).

Dietas	Edad (en días)				No. de lechones por carnada (56 días)
	0	21	35	56	
Maíz Soya	1,45	4,51 ^b	7,01 ^x	14,29 ^v	7,3
60o/o 4- Azúcar Soya	1,47	4,97 ^o	7,86 ^v	16,27 ^w	7,1

Los valores de la misma columna con el mismo exponente no difieren significativamente ($P < 0,005$)

Número total de lechones a los 56 días de dieta 1: 175; en dieta 2: 170.

Los lechones alimentados por las madres que recibieron azúcar consumieron cada uno 2,7 kilogramos de dieta de preiniciación durante la lactancia, mientras los hijos de las madres con dieta de lactancia a base de *maíz* consumieron 5,4 kilogramos cada uno de la dieta de preiniciación (Tabla 4). Parece que este menor consumo fue debido a que los lechones consumían dieta de la madre, porque en dicho ensayo las cerdas aparecieron consumiendo 65,3 kilogramos más de alimento por lactancia

TABLA 4. Efecto de la dieta de lactancia y de preiniciación sobre el rendimiento de lechones

Dieta lactancia días	Dieta lechones	No. lechones por carnada 56	Peso lechón 56 días	Consumo alimento lactaria kg	
				Carnada	lechón
	1				
Maíz + Soya	10o/o A	5,5	15,6	27,1	4,9
	2				
	10o/o A + M*	7,6	14,4	45,9	6,0
	3				
	25o/o A	8,3	12,8	39,7	4,8
	4				
	25o/o A f M	7,7	14,4	44,2	5,7
Promedio		7,3	14,3	39,2	5,4
(2)	1				
60o/oAzúcar + Soya	10o/o A	7,8	17,0	17,0	2.2
	2				
	10o/o A f M	7,3	16,2	16,7	2.3
	3				
	25o/o A	7,0	16,9	21,6	3.1
	4				

Promedio	25o/o A + M	7,2	15,0	23,9	3.3
		7,1	16,3	19,8	2.7
	1				
Promedio	10o/o A	6,7	16,3	22,1	3.6
LACTANCIA (1)	2 10o/o A + M	7,5	15,3	31,3	4.2
LACTANCIA (2)	3 25o/o A	7,7	14,8	30,7	4.0
	4 25o/o A -f M	7,4	14,7	34,1	4.5.
Promedio		7,2	15,3	29,5	4.1'

* A = Azúcar, M =DL-Metionina 0,10 o/o.

Las hembras que consumieron la dieta con bajo nivel de energía perdieron peso (9,1 kilogramos por cerda en 56 días de lactancia) cambio las cerdas con alto nivel de energía (60 o/o de azúcar) aumentaron de peso (6,8 kilogramos por cerda en 56 días de lactancia) (Tabla 5).

TABLA 5. Rendimiento de hembras alimentadas con dos dietas de lactancia*

Dietas	Peso hembra, kg			ganancia/peso por hembra	No lechones por cerda	consumo de alimentos	costo alimento cerda (en pesos)
	0días	21días	35días 56días				
(1) Maiz + Soya	203.8 194.7	199.7	195.2	-9.1	7.3	282.9	529.00
(2) Azucar 60% + soya	209.4 216.2	213.5	211.7	6.8	7.1	342.8	585.35*** 767.87****

*Veinticuatro hembras por tratamiento.

**Costo alimento por lactancia por hembra, con base en los siguientes precios:

***Azúcar \$720,00 t (precio exportación)

****Azúcar \$2.100,00 t (precio mercado interno)

Maíz \$1.700,00 t.

Vitaminas y minerales \$ 34,00 kilogramo.

Las hembras alimentadas con dietas a base de azúcar produjeron lechones con un promedio de 16,3 kilogramos al destete, o sea dos kilogramos más pesados que los hijos de las hembras alimentadas con dietas a base de maíz y soya. En una porqueriza de 100 hembras con dos partos por hembra por año, esto significaría una producción de 1.400 kilogramos más de cerdos al destete por año. No se observaron trastornos digestivos ni en los lechones ni en las hembras que consumieron las dietas con alto nivel de azúcar.

Al verificar los costos del alimento consumido por la hembra y los lechones en la dieta con azúcar, se puede apreciar que el costo para producir un kilogramo de lechón es similar al costo en dietas a base de maíz y soya en épocas de alto precio del maíz.

5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se estudió el efecto de la inclusión de altos niveles de azúcar en dietas de hembras en lactancia y de lechones con los siguientes resultados:

- La inclusión de diferentes niveles de azúcar, con o sin meticona, a las dietas de preiniciación suministradas a los lechones no produjo diferencias de peso significativas.

- La dieta de lactancia con alto nivel de azúcar (60o/o) produjo aumentos de peso de los lechones (16,3 kg) superiores a los producidos por la dieta sin azúcar (14,3 kg).

- El consumo de la dieta de preiniciación fue menor en los lechones cuyas madres consumieron la dieta con 60o/o de azúcar. Ello se debe porque los lechones consumían parte de la dieta de la madre.

- La dieta de lactancia con 60o/o de azúcar produjo un aumento del peso de la cerda de 6,8 kilogramos mientras que la dieta a base de maíz y soya dio pérdidas de peso de 9,1 kilogramos por hembra.

- El consumo de alimento de la cerda fue mayor en 18,80/0 con la dieta que contenía 60o/o de azúcar. Aquí está incluido también el consumo hecho por los lechones de la camada.

- En épocas de alto costo del maíz, la utilización de azúcar parece factible económicamente.

- La inclusión del azúcar en las dietas de preiniciación o de lactancia causó trastornos digestivos de ninguna naturaleza.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. DÍAZ, F.; V. C. SPEER; G. G. ASHTOV; C. H. LIV and D. V. CATRON. 1956. Comparación of refined cañe sugar; invert cañe molasses and in refined cañe sugar in starter ration for early weaned pigs. *J. Agric. Sci.* 15: 315-319.
2. DIGGS, B. G.; D. E. BECKER; A. H. JENSEN and H. W. WORTIN. 1965. Energy requirements of various feeds for the young pigs. *J. An. Sci.* 24: 655.
3. GILL, J. C. and W. THOMPSON. 1956. Effect of environmental temperature on suckling pigs and a study the milk yield of the sow. *J. Agric. Sci.* 47: 324.
4. HEJES LOMME-ALMANAK. 1956. Allowances of feed for pregnant and lactating swine excess of maintenance needs. *Common wealth Bureau of Animal Nutrition, Scotland V:* 21; 70.
5. LEWIS, C. J.; D. V. CATRON; G. E. COMBS; G. G. ASHTOV and C. C. CULBERSTON 1955. Sugar in pig starters *J. Animal Sci.* 14: 1103-1115.
5. MITCHELL, H. H. and M.A.R. KELLEY. 1938. Energy requirements of swine and estimation of heat production and gaseous exchange for use in planning the ventilation of hog houses. *Agrie. Res.*, 56: 811.
7. PERRIN, D. R. 1958. The caloric value of milk of different species. *J. Dairy Res.* 25: 215
8. POPEHINE, P. S. and I. L. BORC. 1957. (Feeding standards for pigs). *Svinovodstvo*, No 4 25.
9. POTTER, L. M. and L. D. MATTERSON. 1960. Metabolizable energy of feed ingredients and growing chick. *Poultry Science*, 39: 781.