

# CRECIMIENTO COMPENSATORIO EN CERDOS SUJETOS A UNA SEVERA RESTRICCIÓN EN EL CONSUMO DE ALIMENTOS <sup>a, b</sup>

JOSE A CUARON I. <sup>c</sup>  
DAVID MAYEN M. <sup>c</sup>

## RESUMEN

Para observar la respuesta productiva de los cerdos a fallas en el aporte alimenticio, se planteó este trabajo con 36 cerdos bajo un diseño de bloques (sexo) al azar, en donde tres tiempos de restricción (TR: 0,14 y 28 días) se impusieron en forma factorial a tres pesos iniciales (edades) a la restricción (15,25 y 35 kg). Los alimentos se formularon para optimizar el crecimiento, ofrecidos en cada cerdo *ad libitum*, excepto durante la restricción, en la que se les alimentó con el 50% del consumo previo. Se midió el rendimiento productivo y de la canal. La ganancia diaria de peso durante la restricción fue de 49 vs. 570 g/día. Postrestricción se observó crecimiento compensatorio sólo por 56 días ( $Y = 152.7 + 108.5X$ ), al final de la engorda ganaron (95 kg) más (TR,  $P < 0.05$ ) los no restringidos (703 vs. 583 g/día), con similar consumo de alimento y eficiencia. El estudio de la canal sólo mostró diferencias en el área del ojo de la chuleta TR cuadrático,  $P < 0.025$ ), que fue mayor en los no restringidos (27.8 vs. 23.8 cm<sup>2</sup>). Si no se controlan todas las variables para conducir el crecimiento compensatorio, restricciones severas en el consumo sólo conducen a menor ganancia de peso y canales más grasas, aún cuando la eficiencia alimenticia no se altere.

- a. Recibido para su publicación el 29 de Octubre de 1987.
- b. Trabajo financiado en parte por el Patronato de Apoyo a la Investigación y Experimentación Pecuaria en México, A.C. y la Asociación Americana de Soya.
- c. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria -Fisiología, INIFAP-SARH. Apdo. Postal 29-A, Querétaro, Qro. 76020.

Téc. Pec. Méx. Vol. 26, No. 2 (1988)

## INTRODUCCION

El crecimiento compensatorio en cerdos es un fenómeno bien estudiado. Desde 1940, McMeekan estableció que en cerdos cuyo crecimiento se frenaba por restricción en el consumo de alimento, cuando eran alimentados a libertad no sólo recuperaban la capacidad de ganancia de peso, sino que ésta se mostraba más acelerada, a cambio, la canal resultó más grasa que la de animales alimentados a libertad <sup>10</sup> en forma continua. La mayor parte de los esfuerzos de investigación sobre crecimiento compensatorio se han hecho en etapas tempranas del crecimiento de los cerdos (lactancia o destete), al buscar ofrecer una respuesta para la engorda de animales retrasados por fallas en el aporte de nutrimentos <sup>4, 12, 19</sup> otros, los menos, se han orientado al estudio del fenómeno en cerdos de mayor edad y peso, ante el uso de restricciones moderadas (consumos menores hasta en un 30%) para aumentar la eficiencia alimenticia <sup>2, 15, 16, 22</sup>.

A pesar del conocimiento existente sobre el crecimiento compensatorio, este recurso pocas veces se usa en producción comercial ya que, aunque pueda aumentar la eficiencia alimenticia, complica las prácticas de manejo y alimentación, además de llevar consigo el riesgo de restarle capacidad productiva a los animales. Donde resulta útil la aplicación de los principios del crecimiento compensatorio, es en el caso en el que los animales, por causas diferentes al deseo del porcicultor, detengan el crecimiento, sin quedar imposibilitados para reponerse; como sucede con algunas enfermedades o situaciones en las que el productor tenga que disminuir la cantidad, la calidad del alimento o ambas. En estas situaciones, condiciones adversas podrían tornarse en beneficio del porcicultor, esto dependerá de su habilidad para reconocer el momento en que el animal rezagado queda en capacidad no sólo de reponerse, sino compensar además por la pérdida durante el período de detención de crecimiento.

El objetivo del trabajo que se describe a continuación, fue el de observar la respuesta productiva de cerdos sujetos a una restricción alimenticia severa lo suficiente como para frenar el crecimiento durante 14 o 28 días, seguidos de una alimentación a libertad. La restricción se impuso a tres pesos diferentes, para revisar si hasta el peso al sacrificio la productividad animal resulta afectada.

## MATERIAL Y METODOS

Treinta y seis cerdos (18 hembras y 18 machos castrados) de similar origen (producto de un cruzamiento alterno Duroc x Landrace) y edad inicial de 49 días, fueron distribuidos en forma aleatoria a corraletas individuales provistas de piso de concreto (1.20 m<sup>2</sup>), comedero de tolva y bebedero automático.

Los alimentos se formularon para cubrir o exceder las recomendaciones del NRC<sup>13</sup> durante las fases de 10-20, 20-35, 35-60 y 60-100 kg (Cuadro 1) y se ofrecieron a libertad, excepto durante las fases de restricción, en las que sólo se les alimentó con el 50% del consumo previo, calculado éste por kg de peso corporal y con utilización de la dieta asignada por el criterio estricto del peso animal dentro de un rango de los antes mencionados.

La restricción en el consumo de alimento se impuso a los 15, 25 o 35 kg de peso corporal y durante tres tiempos de restricción: 0, 14 y 28 días, con lo que resultó un arreglo factorial 3 x 3.

Durante el curso del experimento, los animales fueron pesados cada semana, se registró el consumo de alimento y grasa dorsal al final de la prueba, al alcanzar los 95 kg de peso corporal. Al sacrificio de los machos, se evaluaron: largo de la canal, rendimiento en

CUADRO 1. COMPOSICION DE LAS RACIONES

INGREDIENTE, %	ETAPA DEL CRECIMIENTO (KG)			
	10-20	20-35	35-60	60-100
SORGO	64.64	70.31	76.30	81.70
PASTA DE SOYA	18.67	11.92	6.22	2.28
H. DE ALPALFA	—	4.51	5.00	5.00
P. GIRASOL <sup>a</sup>	3.00	5.00	5.00	5.00
H. PESCADO	3.00	3.00	3.00	1.50
L-LISINA.HCL.	0.15	—	—	0.16
ACEITE CRUDO VEGETAL	3.50	3.50	3.00	3.00
PREMEZCLAS <sup>b</sup>	0.55	0.55	0.45	0.45
FOSFATO DI-CALCICO	0.99	0.43	0.74	0.35
CARBONATO DE CALCIO	0.50	0.78	0.29	0.56
COMPOSICION ANALIZADA, %				
PROTEINA CRUDA	18.40	16.17	13.98	11.63
Ca	0.71	0.68	0.57	0.49
P	0.61	0.51	0.54	0.41

a Descascarilladas

b Vitaminas y minerales, Mariscal y Cuarón, 1988.

canal (canal fría eviscerada, incluso la cabeza) y área del ojo de la chuleta, según lo resumido por Berruecos<sup>1</sup>. Los resultados al final de la engorda se sujetaron a un análisis de varianza para un diseño de bloques (sexo) al azar (comportamiento productivo y grasa dorsal) o por completo al azar (en los criterios de la canal). El crecimiento compensatorio se evaluó al comparar las pendientes de las líneas de regresión del cambio en la ganancia de peso corporal, en función del tiempo (en aproximaciones sucesivas con las medias de dos semanas y a partir del período inmediato que siguió a la restricción), se incluyeron sólo los efectos significativos ( $P < 0.05$ ) para la ganancia de peso.

## RESULTADOS

El objeto de la restricción fue el de minimizar las ganancias de peso durante el período, lo que se logró al obtener ganancias de 38 y 61 g/día en los animales restringidos durante 14 y 28 días; mientras que aquéllos alimentados a libertad, durante un período y peso similares ganaron un promedio de 570 g diarios; las medias sobre el efecto mayor de tiempo de restricción fueron de: 208, 201 y 260 g/día para los grupos de animales cuyos pesos a la restricción fueron de: 15, 25 y 35 kg iniciales. Durante el período de detención del crecimiento, los consumos promedio de alimento para el efecto de tiempo de restric-

CUADRO 2. ECUACIONES DE REGRESION DE LA GANANCIA DIARIA DE PESO EN FUNCION DEL TIEMPO DESPUES DEL PERIODO DE RESTRICION.

DÍAS DE RESTRICCIÓN	PERIODO DESPUES DE LA RESTRICCIÓN <sup>a</sup>	
	PRIMERO	SEGUNDO
0	544.71 + 35.86(x), r=0.86	590.60 + 33.54(x), r=0.78
14	256.14 + 86.00(x), r=0.73	605.90 + 23.98(x), r=0.66
28	49.29 +131.07(x), r=0.80	748.16 + 8.95(x), r=0.81

<sup>a</sup> Calculado con las medias de 4 períodos, cada uno de 14 días: PRIMERO, primeros 56 días y SEGUNDO, segundos 56 días.

CUADRO 3. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CERDOS SUJETOS A 3 TIEMPOS DE DETENCION DEL CRECIMIENTO A 3 PESOS DIFERENTES<sup>a</sup>.

PESO A LA RESTRICCIÓN, KG.	TIEMPO DE RESTRICCIÓN (DÍAS)			E E M
	0	14	28	
	GANANCIA DE PESO (g/ANIMAL/DIA) <sup>b</sup>			
15	709	509	540	
25	698	651	628	
35	702	585	587	19.8378
	CONSUMO DE ALIMENTO (KG/ANIMAL/DIA)			
15	2.51	2.02	2.13	
25	2.41	2.37	2.34	
35	2.60	2.20	2.28	0.0686
	EFICIENCIA ALIMENTICIA (G/C)			
15	0.28	0.23	0.25	
25	0.29	0.28	0.27	
35	0.27	0.27	0.26	0.0089

<sup>a</sup> COMPORTAMIENTO GLOBAL DE LOS 15 A LOS 95 KG DE PESO.

<sup>b</sup> EFECTO MAYOR DEL TIEMPO DE RESTRICCIÓN, RESPUESTA CUADRÁTICA - (P<0.05).

ción fueron de: 0 días, 1'93; 14 días, 0.79 y 28 días, 0.83 kg diarios, mientras que para el efecto mayor de peso a la restricción, resultaron ser de: 15 kg; 0.93; 25 kg, 1.14 y 35 kg 1.47 kg/día.

Después de la restricción se logró el crecimiento compensatorio, pero las pendientes de las líneas no se mantuvieron durante el resto de la engorda, el aumento en la ganancia diaria de peso global sólo se obtuvo hasta la octava semana posterior a la restricción, después la pendiente no se alteró, de la curva resultó un efecto cuadrático ( $P < 0.05$ ) dentro de los tiempos de restricción. La segunda pendiente fue similar a la de los animales alimentados a libertad en todo momento, por lo que, con fines ilustrativos, se fraccionó la ecuación de regresión que explicaba el período completo en dos ecuaciones lineales (Cuadro 2), ya que ante el efecto cuadrático, la segunda pendiente enmascaraba los resultados. Con el uso de dos períodos de 56 días, en el primero se observó la ganancia compensatoria (ie., pendientes mayores), después las ganancias fueron menores en los animales restringidos.

En ningún caso (excepto durante el período de restricción) se encontraron diferencias en el consumo diario de alimento ( $P > 0.05$ ). Ante el análisis global, de los 15 a los 95 kg, no se encontró efecto ( $P > 0.05$ ) del peso al momento de la restricción sobre la ganancia diaria de peso (Cuadro 3), mientras que el efecto mayor del tiempo de res-

tricción se manifestó en forma cuadrática ( $P < 0.05$ ), en donde los animales restringidos por 14 o 28 días fueron similares (582 y 585 g/día) y diferentes de los animales no restringidos (703 g/día).

Asociados al crecimiento compensatorio, por lo regular se esperan un mayor consumo de alimento y eficiencia alimenticia. Esto no pudo ser detectado por el análisis ( $P > 0.05$ ). Por ende, ante la respuesta global, tampoco se obtuvieron diferencias ( $P > 0.05$ ) en estos dos criterios de respuesta (Cuadro 3).

El estudio de la canal (Cuadro 4) no mostró diferencias ( $P > 0.05$ ) en cuanto a grasa dorsal, en este caso, con la varianza obtenida se calcularon<sup>20, 21</sup> necesarias 16 observaciones para detectar diferencias con  $\alpha = 0.05$ .

El largo de la canal fue similar ( $P > 0.05$ ), lo mismo sucedió con el rendimiento en canal. El efecto del tiempo resultó palpable (cuadrático,  $P < 0.05$ ) para el área del ojo de la chuleta, que fue mayor en animales no restringidos.

## DISCUSION

El crecimiento compensatorio, aunque se manifestó, no fue suficiente para provocar que, a lo largo de la engorda, los animales restringidos pudiesen llegar al peso de mercado en un tiempo similar al del grupo control. La magnitud en la respuesta de compensación fue parecida a la observada por otros autores<sup>11, 15</sup>, pero sólo ocurrió en un

CUADRO 4. COMPOSICION DE LA CANAL DE CERDOS SUJETOS A 3 TIEMPOS DE DETENCION DEL CRECIMIENTO A 3 PESOS DIFERENTES.

PESO A LA RESTRICCION,KG	TIEMPO DE RESTRICCION (DIAS)			E E M
	0	14	28	
	GRASA DORSAL (cm) <sup>a</sup>			
15	2.17	2.35	2.42	
25	2.05	2.22	2.32	
35	2.10	2.35	2.42	0.0812
	LARGO DE LA CANAL (cm) <sup>b</sup>			
15	86.25	81.75	84.25	
25	83.50	82.25	82.50	
35	84.00	85.50	86.50	0.9714
	RENDIMIENTOS EN CANAL(kg %) <sup>b,c</sup>			
15	77.80	78.10	81.50	
25	80.00	81.00	78.01	
35	78.60	79.50	78.07	0.6142
	AREA DEL OJO DE LA CHULETA (cm <sup>2</sup> ) <sup>b,d</sup>			
15	26.30	24.65	23.90	
25	27.40	25.10	22.40	
35	29.75	22.50	24.15	0.4945

- a CADA MEDIA INCLUYE 4 OBSERVACIONES PROMEDIO DE 3 MEDICIONES.  
b CADA MEDIA INCLUYE 2 OBSERVACIONES (SOLO SE EVALUARON LOS MACHOS)  
c CANAL FRIA EVISCERADA, INCLUYE CABEZA, CUERO Y PATAS.  
d EFECTO MAYOR DEL TIEMPO DE RESTRICCION, RESPUESTA CUADRATICA  
(P < 0.025).

período limitado (máximo de 56 días), en el que la ganancia de los animales restringidos fue superior a la de los animales control. Luego la ganancia de peso se deprimió (Cuadro 2) para ser inferior a la del grupo que no se sujetó a la detención del crecimiento.

Aunque se esperaban diferencias por efecto del peso al momento de la restricción, quizá por frenar algún proceso de hiperplasia, éstas no pudieron ser detectadas (P > 0.05). En cerdos,

en apariencia al nacimiento es cuando la hiperplasia cede importancia a la hipertrofia como proceso mayoritario para el crecimiento<sup>7, 18</sup>, lo que confirma las observaciones de la revisión de Robinson<sup>17</sup>, lo cual indica que animales dentro de la fase lineal de deposición de músculo y grasa responden de igual manera a las manipulaciones nutricionales, aún cuando, al exceder las necesidades de mantenimiento y de deposición máxima de proteína, los esqueletos de carbono se destinen a la

síntesis de grasa. En este experimento los animales fueron de similar origen genético y aunque de diferentes edades a la restricción la posibilidad de divergencia aleatoria, de las características fisiológicas o del crecimiento, fueron remotas. Similar a lo observado por Mersmann y Col<sup>11</sup>, los cerdos restringidos no respondieron, al final de la restricción con un mayor consumo de alimento que aquéllos alimentados a libertad en forma continua (Cuadro 3), lo que quizá limitó la magnitud de la respuesta compensatoria, ya que la deposición de tejido es proporcional y dependiente del consumo de nutrientes<sup>5</sup>. Por lo que se podría preguntar si en este caso la capacidad física de consumo de alimento jugó un papel determinante o no. En todo caso, no está claro aún si el sobreconsumo de alimento puede resultar en una mayor ganancia de peso cuando la eficiencia alimenticia tiende a ser mejor, como sucede en el período inmediato a la restricción.

El hecho de que la eficiencia alimenticia (Cuadro 3) no haya mostrado diferencias en respuesta a los factores, confirma las afirmaciones del párrafo anterior, pero al considerar que la restricción pudo haber puesto diferentes grados de presión sobre diferentes tejidos, es difícil ser concluyente al respecto, ya que la respuesta fue medida en forma generalizada (al sumar en forma ponderada los tejidos) con los criterios de comportamiento productivo, en donde la depresión del crecimiento de un tejido (e.g., músculo) pudo dar

lugar a la potencialización del crecimiento de otro (e.g., adiposo). La restricción bien pudo modificar la masa visceral, sin que esto se haya podido detectar. Si operó, la mayor deposición de grasa inmediata a la restricción pudo provocar en consecuencia cambios profundos durante la rehabilitación, aunque el grado de éstos puede o no influir en la composición del crecimiento<sup>3,6</sup>.

Al restringir el consumo de la dieta se pueden provocar diferentes efectos sobre los cerdos, según el nutrimento que resulte en la mayor deficiencia y según la composición corporal de los animales; así, cerdos grasos son menos dependientes de la concentración de la proteína dietaria que cerdos de líneas magras, lo que permitió una respuesta compensatoria, previa restricción protéica, en los animales obesos, pero no en los magros<sup>14</sup>. Los resultados de este trabajo no mostraron diferencias en la composición de la canal (Cuadro 4) y sólo el área del ojo de la chuleta sugirió un menor rendimiento en los animales restringidos, pero la respuesta postrestricción y su efecto sobre la composición de la canal depende no sólo de la edad o peso a la restricción y de su magnitud; la dieta durante la rehabilitación, el medio ambiente y muchos otros factores puede influir en forma significativa, de tal forma que algunos autores han encontrado como respuesta una menor grasa dorsal<sup>12</sup>, otros<sup>8</sup> no encontraron cambios, o bien conducen a pensar que el rendimiento magro de los animales restringidos disminuye<sup>11, 14</sup>.

En suma, el crecimiento compensatorio existió, pero sólo durante un período corto inmediato a la restricción. Este período de ganancia aumentada no fue suficiente para igualar, al final de la engorda, la respuesta productiva de los animales alimentados a libertad en forma contnúa; aunque podría presumirse que, de haber resultado este período un mayor consumo de alimento, los animales hubiesen podido ganar más peso por más tiempo, de lo que resultarían cerdos más grasos que los alimentados *ad libitum* desde el inicio.

La respuesta observada en este experimento pudo surgir de sutiles diferencias en la tasa de deposición de proteína o de su relación con la tasa de crecimiento graso; ya que estas diferencias pueden influir sobre el comportamiento productivo durante la engorda, los principios biológicos del crecimiento compensatorio, dada la gran cantidad de variables que entran en juego, deben ser usados con mucha precaución en la engorda de cerdos.

Mientras no se definan las variables a controlar para conducir el crecimiento compensatorio en un beneficio para el productor, deberá considerarse que cualquier merma (detención o pérdida) en la ganancia de peso durante la engorda, provocará disminuciones proporcionales en el rendimiento productivo del animal hasta el final de su curva de crecimiento, o bien, conviene plantear la evaluación de la práctica propuesta en donde los animales se envíen al mercado antes de que el período de la ganancia compensatoria termine.

## SUMMARY

To observe the productive performance of growing pigs to failures in feed intake, an experiment was followed with 36 animals under a randomized complete block (sex) design, in which three restriction lengths (RL: 0,14 and 28 days) were imposed factorially to three initial weights at restriction (15, 25 and 35 kg). Feed was formulated to optimize gain when fed individually *ad libitum*. Restriction was 50% of the feed intake previously observed. Productive performance and carcass evaluation were measured up to 95 kg. Average of daily gain during restriction was 49 g/day (vs. 570), followed by compensatory gain that was observed for only 56 days ( $Y = 152.7 + 108.5X$ ). For the entire fattening period, average of daily gain was superior (RL,  $P < 0.05$ ) for non-restricted animals (703 vs. 583 g/day), with similar ( $P > 0.05$ ) feed intake and feed efficiency. Carcass yield only showed differences for loin eye area (RL quadratic,  $P < 0.025$ ), being large for non-restricted animals (27.8 vs. 23.8 cm<sup>2</sup>). If variables in compensatory gain cannot be controlled, severe feed restriction (even in periods as short as 14 days) will result in lesser weight gains and fatter carcasses, although feed efficiency may not be altered.

## LITERATURA CITADA

1. BERRUECOS, J.M., 1972. Mejoramiento genético del cerdo, 1a. ed., Editorial Arana, México, D.F., p. 154.
2. CUARÓN, J.A., ROBLES, C.A., y SHIMADA, A.S., 1979. Estudios sobre dos sistemas de restricción alimenticia en cerdos para abasto. *Vet. Méx.* 10: 31.
3. HARRIS, P.M., 1980. Changes in adipose tissue of the rat due to early undernutrition followed by rehabilitation. I. Body composition and adipose tissue cellulariry, *Br. J. Nutr.* 43: 15.
4. HOGBERG, M.G. and ZIMMERMAN, D.R., 1978. Compensatory responses to dietary protein. Length of starter period and strain of pig. *J. Anim. Sci.* 47: 893
5. JUST, A., 1984. Nutritional manipulation and interpretation of body compositional differences in growing swine. *J. Anim. Sci.* 58: 740.



6. KOONG, L.J., NIENABER, J.A. and MERSMANN, H.J., 1983. Effects of plane of nutrition on organ size and fasting heat production in genetically obese and lean pigs. *J. Nutr.* 113: 1626.
7. LODGE, G.A., SARKAR, N.K. and FRIED, D.W., 1977. Hyperplastic and hypertrophic growth in brain, liver and muscle of undernourished suckled pigs. *J. Anim. Sci.* 45: 1346.
8. LUCAS, I.A.M., CALDER, A.F.C and SMITH, H., 1959. The early weaning of pigs. VI. The effects of early weaning and various growth curves before 50 lb live weight upon subsequent performance and carcass quality. *J. Agric. Sci. (cam)* 53: 136.
9. MARISCAL, L.G. y CUARON, J.A., 1988. Dietas bajas en proteína para cerdos en finalización. Efecto de la alimentación restringida y de la solubilidad de la proteína. *Tec. Pec. Méx.* 26 (2) en prensa.
10. McMEEKAN, C.P., 1940. Growth and development in the pig, with special reference to carcass quality characters. III. Effect of plane of nutrition on the form and composition of the bacon pig. *J. Agric. Sci. (Camb.)* 30: 511.
11. MERSMANN, H.J. McNEIL, M.D., SEIDEMAN, S.C. and POND, W.G., 1987. Compensatory growth in finishing pigs after feed restriction. *J. Anim. Sci.* 64: 752.
12. NIELSEN, H.E., 1964. Effects on bacon pigs of differing levels in nutrition to 20 kg body weight. *Anim. Prod.* 6: 301.
13. N.R.C., 1979. Nutrient Requirements of Domestic Animals. Nutrient requirements of Swine. 8a. ed., National Academy of Sciences. National Research Council, Washington, D.C.
14. POND, W.G., YEN, J.T. and LINDVALL, R.N., 1980. Early protein deficiency: effects on latter growth and carcass composition of lean or obese swine. *J. Nutr.* 110: 2506.
15. PRINCE, T.J., JUNGST, S.B. and KUHLEERS, D.L., 1983. Compensatory responses to short term feed restriction during the growing period in swine. *J. Anim. Sci.* 56: 846.
16. ROBINSON, D.W., 1964. The plane of nutrition and compensatory growth in pigs. *Anim. Prod.* 6: 227.
17. ROBINSON, O.W., 1976. Growth patterns in swine. *J. Anim. Sci.* 42: 1024.
18. SARKAR, N.K., LODGE, G.A. and FRIEND, D.W., 1977. Hyperplastic and hypertrophic growth in organs and tissues of the neonatal pig. *J. Anim. Sci.* 45: 722.
19. SARKAR, N.K., LODGE, G.A., WILLIAMS, C.J. and ELLIOT, J.I., 1983. The effects of undernutrition of suckled pigs on subsequent growth and body composition after nutritional rehabilitation. *J. Anim. Sci.* 57: 34.
20. STEEL, R.G.D. and TORRIE, J.H., 1980. Principles and procedures of statistic. A biometrical approach, 2a. ed., McGraw Hill, New York.
21. STEIN, C., 1945. A two samples test for a linear hypothesis whose power is independent of the variance. *Ann. Math. Stat.* 16: 243.
22. VANSCHOUBROEK, F., de WILDE, R. and LAMPO, Ph., 1967. The quantitative effects of feed restriction in fattening pigs on weight gain, efficiency of feed utilization and backfat thickness. *Anim. Prod.* 9: 67.