

## NIVELES DE FERTILIDAD Y MORTALIDAD PRENATAL EN PORCINOS

Luis Jair Gómez G., M.V.Z., M.S.

### RESUMEN:

Se hace un análisis de la fertilidad en cerdas de matadero, tomando como parámetros, la tasa de ovulación y la tasa de mortalidad prenatal. Se encuentra que la tasa promedio de ovulación, 12,35 C.L. por cerda, es más baja que la mayoría de las reportadas en distintas investigaciones y que apenas es comparable a las encontradas para animales sometidos a planos bajos de alimentación.

La tasa de mortalidad prenatal se ubica en 40,830/o, que también es considerablemente alta. Se encuentra que en cerdas con menos de 30 días de preñez la mortalidad embrionaria alcanza el 53.510/o, también supremamente alta.

El análisis general permite concluir que estos factores, baja tasa de ovulación y alta tasa de mortalidad prenatal, unidas a una alta incidencia de problemas reproductivos explican claramente la baja tasa reproductiva de la ganadería porcina del país. Se considera que la causa probablemente más determinante de la situación encontrada es la subnutrición, a que se tienen sometidas la mayoría de las explotaciones de cerdos en Colombia.

### INTRODUCCION

En las hembras multíparas la fertilidad adquiere características especiales dado que además del número de partos por unidad de tiempo, hay que tener en cuenta el tamaño de la camada, el cual varía ampliamente.

En porcinos el número de partos por año depende, dadas condiciones adecua-

das de manejo y alimentación, del tiempo de lactancia, ya que en esta especie la producción de leche normalmente interfiere con el ciclo estral.

El tamaño de la camada al nacimiento depende fundamentalmente de tres factores: a) tasa de ovulación, b) tasa de fertilización y c) mortalidad prenatal. La primera se define como el número de óvulos liberados por el ovario durante un es-

tro y contados a partir de los cuerpos lúteos (C.L.). Este criterio ha sido tradicionalmente aceptado por todos los investigadores que han estudiado el fenómeno e involucra una serie de asunciones tales como: a) cada cuerpo lúteo equivale a un óvulo liberado durante el estro, b) el número de cuerpos lúteos presentes en un momento dado corresponde exactamente al número de folículos previos al estro y que liberaron un óvulo y c) ningún folículo maduro alberga más de un óvulo.

Respecto al primer supuesto (26) se ha planteado la posibilidad teórica de que algunos folículos maduros se luteinicen tan fuertemente que llegan a ser indistinguibles de cuerpos lúteos genuinos, sin embargo aunque experimentalmente se trató de despejar toda duda, los resultados no fueron concluyentes.

Más tarde se argumentó la necesidad de la ovulación para la normal formación del cuerpo lúteo y en defecto de ello ocurriría, una luteinización anormal, (11) posibilidad ésta que explicaría la formación de cuerpos lúteos quísticos. En cuanto al segundo punto, si bien se han planteado algunas dudas teóricas, sobre la base principalmente del fenómeno que ocurre en otras especies, particularmente en equinos y en el elefante, en las cuales es normal la formación de C.L. nuevos durante la gestación poco tiempo después de haber ocurrido la fertilización; no ha sido posible demostrar ningún fenómeno similar en la especie porcina. El tercer supuesto también ha sido discutido y el mismo Pomeroy (26) cita varios autores que han reportado la presencia de folículos poliovulares en el cerdo y en otras especies, si bien no se pudo demostrar que tales folículos llegaran a la ovulación. En este sentido parece

muy clara la anotación de Harrison (16) quien concluye que solo ocasionalmente un folículo primario contiene más de un oocito, excepto en la vida fetal o en ovarios inmaduros y tales folículos en su mayoría sufren atresia.

La rata de fertilización ha sido estudiada ampliamente y se reconoce que bajo condiciones normales de manejo durante el servicio con machos de fertilidad normal, ésta supera al 95% (21; 20).

La mortalidad prenatal se reconoce como un factor que influye marcadamente en la rata reproductiva de los porcinos. Desde hace mucho tiempo se viene estudiando atentamente este fenómeno. Hammond (15) reportó un 32% de mortalidad prenatal y Corner (6) encontró pérdidas embrionarias entre un 20 y un 40%. Varios investigadores (25; 5; 29; 23) han hecho estudios sobre las causas de este fenómeno sin que hallan logrado establecer en forma precisa la etiología. En realidad más bien parece atribuible a un concurso de causas tales como: deficiencias nutricionales (3; 33), espacio uterino limitado (1; 10), bajo número de embriones (27), altas temperaturas ambientales (24), causas genéticas (4; 2) etc.

El presente trabajo pretende determinar la rata aproximada de fertilización y la rata de mortalidad prenatal en hembras porcinas sacrificadas en el matadero de Medellín.

## MATERIALES Y METODOS

Se estudió una muestra de 1.000 cerdas entre las cuales se encontraron 315 en distintos períodos de gestación. Se anali-

zó el número de cuerpos lúteos, número total de embriones o fetos, edad aproximada de los mismos de acuerdo a la fórmula de Ullrey *et al.* (31) número de embriones o fetos muertos, de acuerdo a los criterios de Wrathall (32) y se analizaron estadísticamente con base en las características de la muestra.

## RESULTADOS Y DISCUSION

La baja fecundidad de las hembras porcinas, dado un macho de fertilidad normal, se puede deber a múltiples causas, siendo las más destacadas una rata ovulatoria baja y/o una alta rata de mortalidad prenatal. En el cuadro No.1 aparece una distribución de los cuerpos lúteos de las cerdas examinadas y es notorio que más del 50% lo ocupen las cerdas con un número de cuerpos lúteos entre 10 y 14. El promedio de cuerpos lúteos fue de 12,35 con un valor modal de 11, en 95 cerdas, según gráfico No.1, esta distribución se mo-

vió dentro de un rango de 2 y 45 cuerpos lúteos representados en una cerda cada uno de los valores extremos; hubo también un animal que mostró 43 cuerpos lúteos.

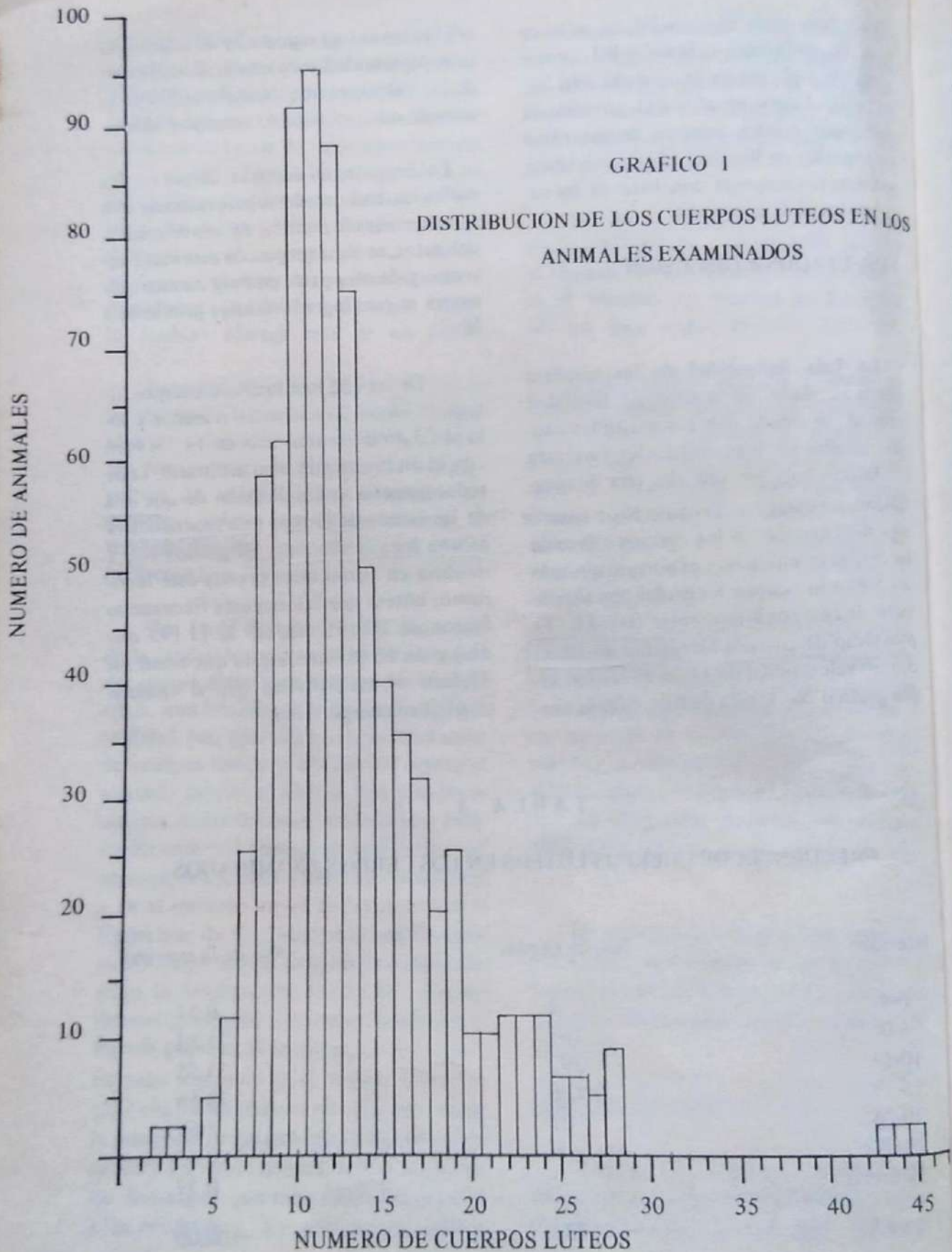
Es importante destacar como en los múltiples trabajos de superovulación que se han realizado, nunca, en conocimiento del autor, se ha sobrepasado este valor extremo y de otra parte en muy escasas ocasiones se han logrado valores próximos a él.

De las 732 hembras con cuerpos lúteos, el 76,64% tenían 14 o menos y sólo el 23,36% tenían más de 14. Si bien este es un límite más bien arbitrario, es de todas maneras una indicación de que una de las causas de la baja rata reproductiva es una baja ovulación. El gráfico No. 1 muestra en forma más precisa este fenómeno, nótese que las mayores frecuencias fueron de 10 (91 cerdas) de 11 (95 cerdas) y de 12 (87 cerdas), lo que reúne un 37,30% de las hembras que al examen mostraban cuerpo lúteo.

T A B L A 1

### FRECUENCIA DE CUERPOS LUTEOS EN LOS CERDOS EXAMINADOS

Intervalo	No. de Cerdas	% de la muestra
0-4	2	0,27
5-9	167	22,82
10-14	392	53,55
15-19	136	18,58
20-24	27	3,69
25-29	6	0,82
30 ó más	2	0,27
Total	732	100,00



En la tabla No. 2 y gráfico No. 2, se representa la distribución de fetos en las hembras preñadas. Se destaca la gran concentración entre 6 y 11 fetos por cerda, frecuencias que cubren el 70% aproximadamente de la muestra. Si se tiene en cuenta que la mortalidad prenatal arrojada por el presente estudio es de 40,83%, es explicable el tamaño de camada tan bajo que se estima para el país, al momento del destete, entre 4 (22) y 5 lechones (12).

La rata de ovulación de 12,35 es inferior a la presentada por Lasley (18) quien encontró valores de 15,2 y 13,8 para diferentes razas y cruces y a las de Dimov (8) quien da la cifra de 14,5 cuerpos lúteos

para la raza Landrace. En los datos de Pomeroy (26) se puede notar que su valor modal fué de 13 cuerpos lúteos con 11 cerdas de 79 examinadas, dato que supera el acá presentado, si bien el número de animales era mucho menor. Sin embargo los datos de Graft (7) en Poland China, y cruces de Poland China, presentan una rata de ovulación de 9,7 y de 13,8 óvulos respectivamente, los cuales son en realidad muy similares a los presentados en ésta investigación.

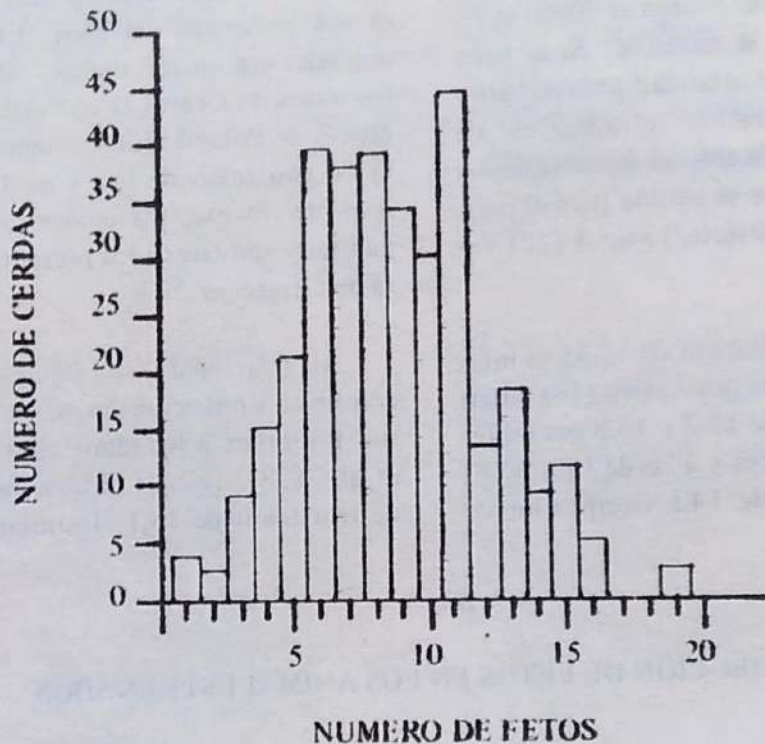
Al relacionar este número de C.L. con niveles nutricionales, se encontró que son inferiores a los reportados por Rigor et al., (28), quienes obtuvieron una rata de ovulación de 15,1 al suministrar nive-

T A B L A 2  
DISTRIBUCION DE FETOS EN LOS ANIMALES PREÑADOS

No. de Fetos	No. de Hembras	%
1	4	1,27
2	2	0,63
3	9	2,86
4	15	4,76
5	20	6,35
6	41	13,01
7	36	11,42
8	38	12,06
9	33	10,47
10	27	8,57
11	43	13,65
12	12	3,81
13	18	5,75
14	6	1,90
15	9	2,86
16	2	0,63
	315	100,00

GRAFICO 2

DISTRIBUCION DE LOS FETOS EN LAS CERDAS GESTANTES



les altos de energía. La tasa de ovulación de 12,35 apenas es comparable con la de 12,5 obtenida por Gosset y Sorensen (14) en animales alimentados con niveles bajos de energía.

En la tabla No. 3 se presenta una relación de cuerpos lúteos totales a fetos o embriones normales totales tratando de determinar así la relación de óvulos perdidos.

Se debe destacar en primer lugar la alta mortalidad prenatal encontrada en este estudio, 40,83%, cifra ésta por encima de la considerada normal por Nalbandov (23) que es de 30%, y ligeramente

por encima de la encontrada por Pomeroy (26) de 38,94%, sin embargo ésta, aparentemente pequeña diferencia, es más notoria si se tiene en cuenta que el promedio de C.L. en éste último estudio fué de 14 aproximadamente, mientras en el presente apenas alcanzó a 12,35.

El análisis estadístico de los resultados de la tabla no reveló ninguna diferencia significativa en el porcentaje de mortalidad a medida que aumentaba la rata de ovulación de 5 a 20, pero hubo un aumento significativamente mayor cuando la rata de ovulación sobrepasó los 20 óvulos ( $P < 0,1$ ).

OVULOS PERDIDOS EN RELACION AL TOTAL DE CUERPOS LUTEOS

No. C.L.	No. de Animales	Total C.L.	Total Fetos Normales	C.L. Pérdidos	% C.L. Pérdidos
5	1	5	5	0	} 31,91
6	4	24	20	4	
7	16	112	71	41	
8	28	224	150	74	33,03
9	35	315	199	116	36,82
10	40	400	248	152	38,00
11	38	418	252	166	39,71
12	35	420	281	139	33,09
13	36	468	300	168	34,61
14	17	238	134	104	43,69
15	18	270	156	114	42,22
16	15	240	130	110	45,83
17	11	187	88	99	52,94
18	5	90	55	35	38,89
19	6	114	58	56	49,12
20	2	40	20	20	50,00
21	1	21	1	20	} 59,51
22	2	44	19	25	
23	4	92	41	51	
24	2	48	22	26	
43	1	43	6	37	
		3.813	2.256	1.557	40,83

Este incremento en el número de óvulos perdidos podría explicarse en base al aumento de embriones, lo que según varios autores (17; 10; 30), afecta el tamaño de la camada. En efecto al observar detenidamente el cuadro a que se hace referencia se nota que a partir de los 14 C.L. la mortalidad se hace mayor, siendo especialmente alta cuando sobrepasa los 20, tal como los resultados estadísticos lo demuestran.

En la alta tasa de mortalidad prenatal promedia (40,83%) se pueden distinguir dos períodos, el interior a 30 días de gestación y el de más de 30 días. De las hembras gestantes, según exámen post-mortem, se encontraron 65 con menos de 30 días de preñez, con un total de 669 C.L. y 358 embriones considerados normales; lo que significa una mortalidad embrionaria de 53,51%, que supera ampliamente al reportado por Pomeroy (26) pa-

ra el mismo período de gestación, de 41,20/o, que a su vez es mayor que los encontrados por Lasley y Col. (19) quienes indican que antes del día 25 de gestación se puede alcanzar entre un 30 y 400/o de pérdidas embrionarios. La mayoría de éstas pérdidas, agregan estos autores, se presentan antes del día 14, esto es: antes de la implantación. Una de las causas que podría invocarse para explicar ésta alta mortalidad embrionaria en nuestro medio es la utilización de vacuna a base de virus vivo contra la peste porcina, dada la alta incidencia de ésta entidad. En efecto, se ha demostrado (9) que las cerdas vacunas con virus vivo entre los 24 y 60 días de gestación, son más propensas a tener una mayor mortalidad prenatal.

En conclusión además de esta última causa, se puede indicar como de mayor importancia para explicar la alta mortalidad, la subnutrición a que esta sometida la mayor parte de la explotación porcina del país.

Si el análisis que se ha presentado en esta investigación es correcto, se puede concluir que una baja rata ovulatorio y una alta mortalidad prenatal son las causas inmediatas mayores de la baja reproducción de los porcinos en Colombia, aunado esto, a una alta proporción de animales con trastornos reproductivos, tal como se señala en otro trabajo del autor (13). La causa, más influyente, aunque no la única, de ésta situación es probablemente la subnutrición.

## BIBLIOGRAFIA

1. Asdell, S.A. y J.P. Willman (1.941). The causes of stillbirth in swine and attempt to control it. *J. Agric. Res.* 63: 345.
2. Baier, W. (1.964). Risks of early foetal life. *Vet. Med. Rev.* No. 2: 59.
3. Becze, J. (1.963). Aetiology and prevention of embryonic mortality in pig. *J. Anim. Sci.*, 31: 2271 (Abstrc.)
4. Carrol, W.E., J.L. Krider, F.N. Andrews. (1.962) *Swine production* 3rd ed., McGraw-Hill Book Co., New York.
5. Casida, L.E. (1.953). Prenatal death as a factor in the fertility of farm animals. *Iowa State Co., J. Sci.*, 28: 119.
6. Corner, G.W. (1.923). The problems of embryonic pathology in mammals with observations upon intrauterine mortality in the pig. *Am. J. Anat.*: 31: 523.
7. Graft, W.A. (1.953). Results of swine breeding research. U.S.D.A. Circular No. 916.
8. Dimov, J. (1.968). Embriological data of the reproductive ability of crossbreed sows sith 750/o Landrace and 250/o Bulgarin White blood. *J. Anim. Sci.* 29: 940 (Abstr.)
9. Dunne, H.W. y C.D. Clark (1.968). Embryonic death, fetal mummification, stillbirth and neonatal death in pigs and gilts vaccinated with attenuated live-virus hog cholera vaccine. *Am. J. Vet. Research* 29:777.
10. Dziuk, P.J. (1.968). Effect of number of embryos and uterine space on embryo survival in the pig. *J. Anim. Sci.* 27: 673.
11. El-Fouly, M.A., B. Cook, M. Nikola y A.V. Nalbandov (1.970). Role of the ovum in follicular luteinization. *Endocrinol.* 87: 288.
12. Gallo, J.T. (1.972) Situación actual de la Industria Porcina en Colombia. En "Sistemas de Producción de Porcinos en América Latina". (Seminario) CIAT. Cali (Mimeografiado).
13. Gómez, L.J. (1.976). Trastornos Reproductivos en hembras porcinas de matadero. (sin publicar).



14. Gossett, J. W. y A. M. Sorensen. Jr. (1.959). The effect of two levels of energy and season on reproductive phenomena of gilts. *J. Anim. Sci.*, 18:40.
15. Hammond, J. (1.921). Further observations on the factors controlling fertility and foetal atrophy. *J. Agric. Sci.* 11: 338
16. Harrison, R.J. (1.962). The structure of the ovary. En "The Ovary". Edit. por S.S. Zuckerman (Vol. 1). Academic Press. New York. Pp. 143-187.
17. King, J.W. B. y G. B. Young (1.957). Maternal influences on litter size in pig. *J. Agric. Sci.*, 48: 457.
18. Lasley, L.J. (1.957). Ovulation, prenatal mortality and litter size in swine. *J. Anim. Sci.*, 16: 335.
19. Lasley, L.J., B.N. Day y D. T. Mayer (1.963). Intrauterine migrations and embryonic death in swine. *J. Anim. Sci.*, 22: 422
20. Ljubeckil, M.D. (1.959). Changes in potential and actual fertility of sows with age. *J. Anim. Sci.*, 29: 940. (Abstr.).
21. Martin, J. E. (1.964). Physiology. En "Diseases of swine". Edit. por H. W. Dunne. 2nd. ed. The Iowa State Press University. IOWA, U.S.A. Pp. 62-80.
22. Ministerio de Agricultura de Colombia (1.974). Programas ganaderos 1.974-1.975. V. Porcinos. Pags. 187-192. Ofic. Divulg. Minist. Agric. Bogotá.
23. Nalbandov, A. V. (1.964). Non-infectious sterility and artificial insemination. En "Diseases of Swine". 2nd. ed. Edit. por H.W. Dunne. The Iowa State University Press. Ames, IOWA, Pp. 633-645.
24. Owtved, I. T., R. E. Nelson, K. L. Edwards, D. F. Stephens y E. J. Turman (1.971). Influence of heat stress during early, mid and late pregnancy of gilts. *J. Agric. Sci.*, 32: 312
25. Phillips, R.W. y J.M. Zeller (1.941). Some factors affecting fertility in swine. *Amer. J. Vet. Res.* 2: 439
26. Pomeroy, R. W. (1.960). Infertility and Neonatal mortality in the sow. IV. Further observations and conclusions *J. Agric. Sci.*, 54: 57
27. Randall, G.C.B. y R.H.C. Penney (1.967). Stillbirths in pigs. *Vet. Rec.*, 81: 359
28. Rigor E. M., R.K. Meyer, N.L. First y L. E. Casida (.1963) Endocrine differences asociated with follicular development and ovulation rate in swine due to breed and energy intake. *J. Anim. Sci.*, 22:43
29. Roberts, S.J. (1.956). *Veterinary Obstetrics and Genital Diseases*. Publ. por el autor. Ithaca. N.Y.
30. Sovijaski, B., J. Milosavjevic. S. Murgaski y G. Radovic (1.973). Effect of litters size on the incidence of stillbirths piglets. *J. Anim. Sci.*, 14: 3151. (Abstr.).
31. Ullery, D.E., J. I. Spragne, D. E. Becker y E. R. Miller (1.965) Growth of the swine fetus. *J. Anim. Sci.* 24: 711
32. Wrathall, A. F. (1.971) An approach to breeding problems in the sow. *Vet. Rec.*, 89: 61
33. Zimmerman, D.R. (1.972). Consequence of additional ova to variation in litter size in swine. *J. Anim. Sci.*, 34: 59 Suppl., 1.